Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
California Academy of Sciences Library

http://www.archive.org/details/abhandlungender12geol

ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

XII. BAND.

Mit 29 Tafeln.

Preis fl. **35** ö. W. = Mrk. **70**.

Abgeschlossen im November 1886.

WIEN, 1886.

DRUCK VON J. C. FISCHER & COMP.

COMMISSIONS-VERLAG

VON

ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER IN WIEN.

California Academy of Sciences

Presented by K. K. Geologische Reichsanstalt, Wien.

December 7, 1907.

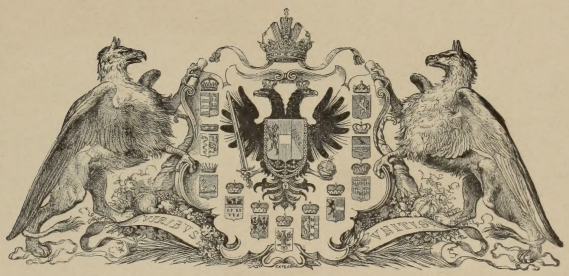
QE 266
.A N
v. 12

ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



XII. BAND.

Mit 29 Tafeln.

Preis fl. **35** ö. W. = Mrk. **70**.

Abgeschlossen im November 1886.

12 v. 5

WIEN, 1886.

DRUCK VON J. C. FISCHER & COMP.

COMMISSIONS-VERLAG

VON

ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER IN WIEN.

CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES LIBRARY

INHALT.

Seite

Dr. L. Tausch, Ueber die Fauna der nichtmarinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony und über einige Conchylien der Gosaumergel von Aigen bei Salzburg. Mit drei lithogr. Tafeln. (Ausgegeben am 1. Juni 1886.) 1

D. Stur, Beitrag zur Kenntniss der Flora des Kalktuffes und der Kalktuff-Breccie von Hötting bei Innsbruck. Mit zwei Lichtdruck-Tafeln und zwei Zinkotypien im Text. (Ausgegeben am 1. Juni 1886.) 33

M. Vacek, Ueber die Fauna der Oolithe von Cap San Vigilio, verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze. Mit zwanzig lithogr. Tafeln. (Ausgegeben am 1. Juli 1886.) 57

G. Geyer, Ueber die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt. Mit vier lithogr. Tafeln. (Ausgegeben am 31. October 1886.) 213

Ueber die Fauna der nicht marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony

(Veszprimer Comitat, Ungarn)

und

über einige Conchylien der Gosaumergel von Aigen bei Salzburg.

Von

Dr. Leopold Tausch.

Mit 3 Tafeln.

Einleitung.

Bevor ich mit der Besprechung der interessanten Fauna des Csingerthales bei Ajka beginne, glaube ich die Angabe seiner geographischen Lage und eine kurze Schilderung der dortigen geologischen Verhältnisse vorausschicken zu müssen.

Das Csingerthal ist ein tief eingeschnittenes Thal im südlichen Bakony, in welchem sich ein Kohlenbergwerk — Eigenthum des Kohlen-Industrie-Vereines in Wien — befindet, von dem eine Zweigbahn die Verbindung mit der 7 Kilometer entfernten Station Ajka der Ungarischen Westbahn herstellt.

Das Auffinden von Kohlenflötzen in diesem Thale hatte auch zur Folge, dass es von Geologen häufiger besucht und untersucht wurde, so dass über dasselbe bereits eine Anzahl von Arbeiten existirt, in welchen das Wesentlichste über seine geologischen Verhältnisse enthalten ist. Diesbezüglich müssen die Arbeiten von J. Böckh[1]), J. Szabó[2]) und namentlich von M. v. Hantken[3]) genannt werden.

Zu erwähnen sind noch zwei Publicationen von E. Hébert und Munier-Chalmas[4]), worin allerdings hauptsächlich nur die tertiären Vorkommnisse bei Ajka besprochen werden, theilweise aber doch auch der Kreidebildungen gedacht wird. Auf die in diesen Arbeiten enthaltenen Irrthümer hat schon Hantken[5]) hingewiesen und auch ich werde noch bemüssigt sein, bezüglich der Gattung *Hantkenia M. Ch.* — *Paludomus aut.* — auf dieselben zurückzukommen.

Nach Hantken kann man in der Kreideformation von Ajka drei Hauptgruppen unterscheiden, wovon jede wieder in drei Unterabtheilungen zerfällt.

---

[1]) Die geologischen Verhältnisse des südlichen Bakony. II. Theil, III. Band der Mittheilungen aus dem Jahrbuch der k. ung. geol. Anstalt, S. 49. Pest 1874.

[2]) Az ajkai kőszéntelep a Bakonyban. Földtani közlöny, S. 124. Budapest 1871.

[3]) Az ajkai kőszénképlet geologiai viszonyai. A magyarhoni földtani társulat munkálatai, S. 98. Pest 1867.

Mittheilungen der Geologen der k. ung. geol. Anstalt über ihre Aufnahmsarbeiten in den Jahren 1874 und 1875. Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt, S. 19. Wien 1876.

Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone, S. 175. Budapest 1878.

[4]) Recherches sur les terrains de la Hongrie et du Vicentin. Revue scientifique de la France et de l'étranger. Paris 1877.

Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe mérid. Comptes rendus des séances de l'Akadémie des sciences. Paris 1877 et 1878.

[5]) Die Mittheilungen der Herren E. Hébert und Munier-Chalmas über die ungarischen alttertiären Bildungen. Literarische Berichte aus Ungarn, herausgegeben von P. Hunfalvy. III. Band, S. 687. Budapest 1879.

Die untere Schichtgruppe besteht ausschliesslich aus Kalkstein. Ihr tiefstes Glied bilden „fast dichte, reine Kalksteine", welche *Radiolites cf. styriacus* in ziemlich grosser Anzahl enthalten; auch hat Hantken hier Caprotinen und grosse Nerineen gefunden.

Darüber folgt ein fester Kalkstein mit Rudisten, von welchen *Radiolites cf. canaliculatus* am häufigsten auftritt. Den Schluss dieser Abtheilung bilden wieder Kalke, welche durch das Auftreten von *Globiconcha baconica Hantk.* [1]) charakterisirt sind.

Die mittlere Schichtgruppe ist aus zahlreichen Süsswasserschichten und Kohlenflötzen zusammengesetzt. Als Liegendes tritt ein versteinerungsleerer Mergel auf; darüber folgt ein Wechsel von Kohlenbildungen und Mergeln, und das Hangende dieser Gruppe ist durch das Vorkommen von *Paludina cf. novemcostata Math.* gekennzeichnet.

Die oberste Schichtgruppe bilden zu tiefst „thonige Mergel", in welchen *Astarte laticostata Desh.*, *Anomia Coquandi Zitt.*, *Corbula cf. angustata Sow.*, *Pecten occulte-striatus Zitt.*, *Gryphaea vesicularis Lam.*, *Modiola spec.*, *Cardium spec.*, *Panopaea frequens Zitt.*, *Trigonia limbata d'Orb.*, *Cyclolites spec.* und *Epiaster spec.* gefunden wurden. Darüber folgt „mergeliger Kalk" mit *Lima Marticensis d'Orb.* — auch fand Hantken darin *Actaeonella gigantea* und eine Koralle, welche „wahrscheinlich eine neue Art der *Dendrogyra* ist" — und im Hangenden stehen Hippuritenkalke mit *H. cornuvaccinum* und *Orbitulinen* an.

Auf den Kreidebildungen liegen die Tertiärschichten, welche „vorherrschend dem Alt-Tertiär angehören, während Neogenschichten nur sehr untergeordnet auftreten".

Auch der Löss besitzt bei Ajka „eine grosse Verbreitung und örtlich grosse Mächtigkeit".

Die oberen marinen Kreidebildungen fehlen mancher Orten, indem nach Szabó l. c., dem wir eine genaue Angabe der Schichtfolge in den einzelnen Schächten verdanken, in denselben das Tertiär unmittelbar den nicht marinen Bildungen aufgelagert ist.

Dem bisher hier Angeführten kann ich noch einige weitere Beobachtungen anschliessen, welche ich während meines kurzen, zum Zwecke einer Aufsammlung cretacischer Süsswasserconchylien unternommenen Besuches im Csingerthale daselbst gemacht habe.

Als unmittelbar Liegendes der gesammten Serie der nicht marinen Bildungen wurde im Bergwerk „Csingerthal" ein dichter, rosagefärbter, fossilleerer Kalk angefahren, welcher Pyritkrystalle enthält. Doch konnte ich an Blöcken dieses scheinbar fossilleeren Kalkes, welche seit dem Beginne des Bergbaues auf der Halde lagen, an den Flächen, welche zumeist den wechselnden Einflüssen der Witterung ausgesetzt waren, deutliche Auswitterungen von unbestimmbaren Rudistenfragmenten erkennen.

Die nicht marinen Ablagerungen beginnen mit fossilleeren Mergeln oder Sandsteinen, welche allmälig kohlig werden und einzelne Pyrguliferen von glattem Habitus enthalten. Darüber folgen nun die Kohlenflötze mit Zwischenlagen von Mergeln und Gyps; erstere, wie auch die mergeligen Zwischenlagen, enthalten in unglaublicher Menge Conchylien, zumeist, ja fast ausschliesslich Gasteropoden; oft sogar treten Bänke auf, welche thatsächlich nur aus Gasteropodenschalen bestehen.

Leider konnten jedoch nur die dickschaligen Pyrguliferen den mannigfach zerstörenden Einflüssen wirksamen Widerstand leisten, während es nur selten und mit grosser Mühe gelingt, von den übrigen Gasteropoden wohlerhaltene Exemplare zu gewinnen.

Im Hangenden dieser ganzen Abtheilung treten Schichten auf, in welchen Cerithien vorwiegend vertreten sind, und die dadurch einen mehr brackischen Charakter erlangen. Diese Cerithienschichten bilden nach meinen Beobachtungen stets das Liegende der oberen cretacischen marinen Ablagerungen, wo solche überhaupt vorkommen. Nirgends habe ich Schichten mit *Paludina cf. novemcostata Math.*, wie dies Hantken (Bergbau, S. 181) angibt, ja nicht einmal ein einziges sicher bestimmbares Exemplar dieser Art gefunden. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, dass hier eine Verwechslung mit stark gekielten Pyrguliferen oder mit *Goniobasis hungarica T.* stattgefunden habe, welche umso leichter zu entschuldigen ist, als diese Formen, wenn die Mündung nicht sichtbar ist, wirklich gewisse Aehnlichkeit mit *Paludina novemcostata* zeigen.

Ueber den erwähnten brackischen Ablagerungen beginnt die obere marine Kreide, wie dies an einem besonders günstigen Aufschluss, welcher unweit des Steinbruches oberhalb des Wirthshauses gelegen ist, ersichtlich wird, mit einer Mergellage, welche eine mächtige Bank von Rudistenkalk einschliesst.

Der liegende Mergel ist voll von *Pecten cf. occulte-striatus Zitt.*, *Gryphaea cf. vesicularis Lam.* und anderen unbestimmbaren Fossilien; im Kalk fand ich nicht näher zu bestimmende Radioliten, im hangenden

[1]) Die Beschreibung dieser Art, welche der *Globiconcha ovula d'Orb.* nahe stehen soll, findet sich in den „Neuen Daten zur geol. und paläontol. Kenntniss des südlichen Bakony". III. Band der Mittheilungen aus dem Jahrbuch der k. ung. geol. Anstalt. Budapest 1875.

Mergel recht gut erhaltene Hemiaster, die gewissen Formen aus dem Senon nahestehen, sich aber auch nicht specifisch bestimmen lassen.

Das hangendste Glied der Kreide, welches unmittelbar unter dem Nummulitenkalk liegt, bilden rothgefärbte, kalkige Mergel mit *Lima Marticensis*-ähnlichen Pelecypoden.

In diesem ganzen Complexe von cretacischen Bildungen fallen die Schichten, abgesehen von einigen localen Störungen, flach nach West.

Damit glaube ich in Kürze das Nothwendigste über die geologischen Verhältnisse der Kreideablagerungen im oberen Csingerthal, welche mir das Material zur vorliegenden Arbeit geliefert haben, gesagt zu haben.

Es sei mir hier noch gestattet, allen jenen Herren, welche es mir ermöglichten, diese Arbeit zustande zu bringen, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Vor allem gilt derselbe meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. M. Neumayr, der mich stets in jeder Weise auf das liebenswürdigste unterstützte und dessen Vermittlung ich es verdanke, Ajka selbst besucht haben zu können, ferner Herrn Director D. Stur für den mir gütigst gewährten Urlaub zur Vollendung meiner Arbeit und für die Ueberlassung des in der k. k. geol. Reichsanstalt befindlichen Materials, Herrn Custos Th. Fuchs und Herrn Professor Brauer, welche mir die Bibliothek und die Sammlungen des k. k. naturhistorischen Hof-Museums gütigst zur Benützung überliessen, Herrn Centraldirector F. Rücker für die durch seine Vermittlung mir von Seite des Kohlen-Industrie-Vereines gewährte Gastfreundschaft im Bergwerke Csingerthal, endlich den Herren

Dr. E. Becher, Assistent am k. naturhistorischen Hof-Museum in Wien,
Dr. A. Bittner, Geolog der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien,
E. Fugger, k. k. Professor in Salzburg,
Sectionsrath M. v. Hantken, Professor in Budapest,
Dr. E. v. Mojsisovics, k. k. Oberbergrath in Wien,
F. Riethmüller, Betriebsleiter des Bergwerkes Csingerthal,
Dr. G. Stache, k. k. Oberbergrath und Vice-Director der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien,

welche mich theils durch Ueberlassung von Material, theils durch Unterstützung mit Rath und That verpflichteten.

Beschreibung der Formen.

Gasteropoden.

Genus: ***Pyrgulifera Meek.***

Diese Gattung, welche die häufigsten und besterhaltenen Fossilien in Ajka umfasst, wurde von mir schon in einer früheren Arbeit [1]) des näheren besprochen. Ich kann mich deshalb bezüglich der Beschreibung der einzelnen Arten darauf beschränken, auf die genannte Arbeit hinzuweisen, und lasse hier nur eine detaillirtere Erörterung der Verwandtschaftsverhältnisse der zu diesem Genus gehörigen Formen unter einander folgen.

Es dürfte auch hier weiters am Platze sein, Kritik über die von Munier-Chalmas l. c. aufgestellte Gattung „*Hantkenia*“, zu üben. Munier-Chalmas l. c. sagt darüber Folgendes: „In Ajka, wo die untere Abtheilung (Tertiär) fehlt, ruht die obere Abtheilung unmittelbar auf Süsswasserschichten der Kreide. Diese (die obere Abtheilung) ist viel reicher an organischen Resten. Ausser dem grösseren Theile der vorigen kommen noch vor: *Cerithium baconicum M.-Ch., C. ajkense M.-Ch., Pyrena Cuvieri Desh., P. Hantkeni M.-Ch.* Zu diesen gesellt sich noch eine neue Art, *Hantkenia eocenica M.-Ch.*, welche zu einem neuen Gasteropodengeschlecht gehört *(Hantkenia M.-Ch., Paludomus aut.)*. Dieses Gasteropodengeschlecht ist in den cretacischen Süsswasserschichten, die darunter liegen, sehr häufig, so dass man glauben könnte, dass die Exemplare von dort eingeschwemmt wurden — doch ist die Art eine verschiedene.“

Nachdem von Munier-Chalmas die Gattung *Hantkenia* so ohne jedwede Motivirung aufgestellt wurde, wäre es gewiss nicht unbegründet, davon keine weitere Notiz zu nehmen; weil aber dieses Genus von Dr. P. C. Fischer im „Manuel de Conchyliologie ou histoire naturelle des mollusques vivants et fossiles“, S. 704, aufgenommen und selbst beschrieben wurde, finde ich mich veranlasst, dazu Folgendes zu bemerken:

[1]) Sitzungsber. d. k. Akad., XC. Band, S. 56. Wien 1884.

Erstens gibt es in Ajka gar keine tertiären Ablagerungen, welche *Paludomus*-ähnliche Fossilien enthalten, und zweitens ist schon seit 1872 — nicht 1877 nach Fischer l. c. S. 702 — *Pyrgulifera humerosa M.* aus den Laramiebildungen Nordamerikas bekannt, mit welchen die *Paludomus*-Arten der oberen Kreide, speciell die Formen aus Ajka, so nahe verwandt sind, dass die Aufstellung einer neuen Gattung für dieselben gänzlich überflüssig erscheint. Somit ist die Gattung *Hantkenia* synonym mit *Pyrgulifera* und hat zu entfallen.

Pyrgulifera humerosa Meek.

1860. *Melania humerosa Meek*, Proc. Ac. Nat. Sc. XII., S. 313. Washington.
1862. *Tiara humerosa Meek*, in Conrad Smithsonian Chek List of Eocene and Oligocene fossils XII.
1872. *Pyrgulifera humerosa Meek*, in Dr. Hayden Sec. Annual Rep. U. S. Geol. Surv. of the Territ., S. 294 und 299. Washington.
1876. *Pyrgulifera humerosa Meek*, Rep. of Expl. acr. the Great Basin of the Terr. of Utah by Capt. J. H. Simpson, S. 363, Taf. V, Fig. 6. Washington.
1877. *Pyrgulifera humerosa Meek*, M. Rep. of the Geol. Expl. of the fortieth Parallel, IV, S. 176 und 177, Holzschnitt und Taf. XVII, Fig. 19. Washington.
1882. *Pyrgulifera humerosa Meek*, White, Proc. of U. S. Nat. Mus., S. 98, Taf. III, Fig. 10—12. Washington.
1883. *Pyrgulifera humerosa Meek*, White, A Review of the Non-Marine fossil Mollusca of North Amerika, S. 460, Taf. VI, Fig. 4, 5, 6. Washington.
1884. *Pyrgulifera humerosa Meek*, Tausch, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch., XC. Band, S. 60, Taf. I, Fig. 1, 1a, 2, 3. Wien.
1885. *Pyrgulifera humerosa Meek*, White, American Journ. of sciences, S. 278.

Pyrgulifera humerosa ist jene Form der Pyrguliferen, welche durch ihre Grösse, durch die fast rechtwinklig gekanteten Umgänge, die grössere Zahl derselben, durch die fast bandartigen Spirallinien und die an den Umgangskanten hochgezackten Querfalten ausgezeichnet ist.

Diese Art wird besonders dadurch interessant, dass sie, zuerst aus den Laramiebildungen Nordamerikas beschrieben, nun auch in der Kreideformation des Bakony gefunden wurde.

Fundort: Csingerthal bei Ajka, oberste Kreidemergel; Laramiebildungen Nordamerikas.

Pyrgulifera Pichleri Hoernes.

1857. *Melanopsis Pichleri Hoernes Ms.*, Pichler, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Band VII, S. 735, partim. Wien.
1860. *Tanalia Pichleri Hoernes*, Stoliczka, Sitzungsber. d. k. Akad., Band XXXVIII, S. 487, partim, Taf. I, Fig. 7, 8. Wien.
1866. *Tanalia acinosa Zek.*, Stoliczka, Sitzungsber. d. k. Akad., Band LII, S. 159, partim. Wien.
1875. *Paludomus Pichleri Hoernes*, typ. und var. spinosa Sandb. Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt von Dr. F. Sandberger, S. 76, Taf. III, Fig. 7, 8. Wiesbaden.
1884. *Pyrgulifera Pichleri Hoernes*, Tausch, Sitzungsber. d. k. Akad., XC. Band, S. 62, Taf. I, Fig. 7, 8, 9. Wien.

Von dieser schon so vielfach besprochenen Species sei nur noch hier bemerkt, dass sie, wie in den Gosaubildungen der Nordalpen, so auch in Ajka als das häufigste und auch, Dank der dicken Schale, besterhaltene Fossil auftritt.

Ueber *P. Pichleri* (*Tanalia Pichleri Hoern.*, A. Fritsch, Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen, I. Bd., 2. Abth., S. 188, Taf. III, Fig. 5, Prag 1869) aus der böhmischen Kreide theilte Herr Professor Dr. A. Fritsch in einem sehr dankenswerthen Briefe an Herrn Director Stur, welcher sich auf meine Bitte an Herrn Professor Fritsch mit der Anfrage gewendet hatte, ob die Bestimmung dieses Fossils richtig sei, und ob er nicht die Güte hätte, das fragliche Stück zur Ansicht nach Wien zu senden, Folgendes mit: „Die *Tanalia Pichleri* ist richtig bestimmt und wurde dies von mehreren Specialisten bestätigt. Der Abdruck ist auf weichem perucer Schieferthon und kaum transportabel."

Nichtsdestoweniger kann ich mich nach der Abbildung nicht entschliessen, den betreffenden Gasteropoden, für welchen Sandberger l. c. S. 69 den Namen *Paludomus praecursor* vorgeschlagen hat, für identisch mit *P. Pichleri* anzusehen.

Pyrgulifera acinosa Zekeli.

1852. *Turbo acinosus, Czyzeki, tenuis Zek. T. spiniger Sow.?*, Zekeli, Abh. d. k. k. geol. R.-A., Band I, S. 52—54, Taf. IX, Fig. 7—10. Wien.
1853. *Turbo acinosus, Czyzeki, tenuis Zek. T. spiniger Sow.?*, Reuss, Sitzungsber. d. k. Akad., XI. Band, S. 900. Wien.
1860. *Tanalia Pichleri Hoernes*, Stoliczka, Sitzungsber. d. k. Akad., XXXVIII. Band, S. 487, partim, Taf. I, Fig. 6a, 6b.
1866. *Tanalia Pichleri Hoernes*, Stoliczka, Sitzungsber. d. k. Akad., LII. Band, S. 159, 160.
1875. *Paludomus Pichleri Hoernes*, Sandberger l. c. var. *nassaeformis*, S. 76, Taf. III, Fig. 9, 9a.
1884. *Pyrgulifera acinosa Zek.*, Tausch l. c. S. 63, Taf. I, Fig. 10, 11.

Hieher zähle ich jene Formen, welche durch das Maximum der Entwicklung der Längsrippen und Spirallinien ausgezeichnet sind. Die Schale ist gedrungen, die Querwülste gerundet, und nur bei sehr grossen Formen treten echte Kantenzacken auf. Auch die Mündung wird durch die Spirallinien modificirt.

Pyrgulifera glabra Hantken.

1878. *Paludomus Pichleri Hoern.*, var. *glabra Hantk.*, Hantken, die Kohlenflötze u. d. Kohlenbergbau in den Ländern der ungar. Krone, S. 179, Fig. 22. Budapest.
1884. *Pyrgulifera glabra Hantk.*, Tausch l. c. S. 64, Taf. II, Fig. 1, 2.

Hantken erwähnt in seiner oben citirten Arbeit einer „neuen, ungerippten Abart (von *Paludomus Pichleri*), an welcher man den Uebergang zu den gerippten Abarten deutlich entnehmen kann.“ Dieser kurzen Angabe — eine ausführlichere Beschreibung fehlt — ist ein Holzschnitt (Hantken l. c. S. 179, Fig. 22) beigegeben. Herr v. Hantken hatte die Güte gehabt, mir vor Jahren Pyrguliferen aus Ajka zu schicken, von welchen nur die ganz glatten Formen als var. *glabra* bezeichnet waren, welchen Namen ich auch für diese beibehielt, während ich Formen, wie die von ihm abgebildete, schon als Uebergänge zu *P. Rückeri* betrachte. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass die als glatte Abarten der südfranzösischen Pyrguliferen bezeichneten Formen hieher gehören.

Pyrgulifera Rückeri Tausch.

1884. *Pyrgulifera Rickeri Tausch*, l. c. S. 66, Taf. II, Fig. 6, 6*a*, 7.

Der in meiner früheren Arbeit gegebenen Beschreibung habe ich nichts mehr weiter beizufügen. Dass die Angabe, „der untere Theil der letzten Windung falle steil ‚zur Naht‘ ab“, auf einem Fehler in der Correctur beruht, ist wohl selbstverständlich.

Die typischen Exemplare dieser Art finden sich erst in den obersten Lagen der Ajkaer Kreidebildungen, wenn auch schon sehr nahestehende Formen in den tieferen Schichten auftreten.

Pyrgulifera armata Matheron.

1842. *Melanopsis armata Math.*, Catal. méth., S. 222, Taf. XXXVII, Fig. 12, 13. Marseille.
1875. *Paludomus armatus Math.*, Sandberger l. c. S. 101.
1884. *Pyrgulifera armata Math.*, Tausch l. c. S. 64, Taf. I, Fig. 13, 14.

Die Abbildung in meiner Arbeit entspricht nicht vollkommen dem Originale, welches eine schlankere Form besitzt und an welchem die lappenartigen Zacken charakteristischer auftreten, als an der Zeichnung ersichtlich ist. Ich habe in Ajka nur wenige typische Exemplare dieser Art, dagegen häufig Uebergangsformen zur *P. Pichleri* gefunden.

Pyrgulifera lyra Math.

1842. *Melanopsis lyra Math.* l. c. S. 221, Taf. XXXVII, Fig. 8—10.
1875. *Paludomus lyra Math.*, Sandberger l. c. S. 88, Taf. IV, Fig. 2, 2*a*.
1884. *Pyrgulifera lyra Math.*, Tausch l. c. S. 65, Taf. II, Fig. 3, 3*a*, 4.

Es liegt mir nur ein Exemplar aus Ajka vom Typus der bei Sandberger, Taf. IV, Fig. 2, 2*a*, abgebildeten Form vor.

Pyrgulifera striata Tausch.

1884. *Pyrgulifera striata Tausch* l. c. S. 65, Taf. II, Fig. 5, 5*a*.

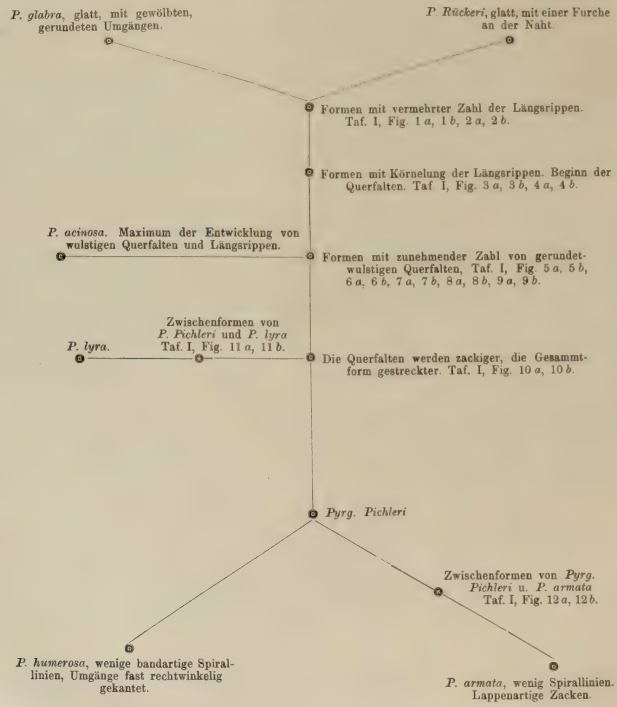
Ob man es hier nicht vielleicht mit einem abnorm entwickelten Individuum von *P. glabra* zu thun hat, lässt sich schwer entscheiden, da es entschieden mit dieser Form auf den ersten Blick sehr viel Aehnlichkeit besitzt. Im Uebrigen ist aber der Habitus doch ein ganz verschiedener von jenem der *P. glabra*, so dass ich meine frühere Anschauung, in dem einzig vorliegenden Exemplar den Vertreter einer besonderen Art zu sehen, aufrecht erhalte.

Pyrgulifera Ajkaënsis Tausch.

1884. *Pyrgulifera Ajkaënsis Tausch* l. c. S. 66, Taf. II, Fig. 8, 8*a*, 9.

Diese Form findet sich in den obersten Etagen der Kohlen-führenden Bildungen im sogenannten „Bernsteinflötz“ und den dasselbe begleitenden Mergeln in beträchtlicher Anzahl; bis jetzt ist es mir aber noch nicht gelungen, Uebergänge zu den übrigen Pyrguliferen zu ermitteln.

Alle hier aufgezählten Formen, mit Ausnahme von *Pyrgulifera Ajkaënsis*, sind durch Uebergänge so eng mit einander verbunden, dass vielfach die Möglichkeit ausgeschlossen ist, eine fixe, sichere Grenze zwischen in ihren äussersten Gliedern doch so extrem aberranten Formen zu ziehen. Eben so schwierig, ja unmöglich ist es, irgendeine der genannten Formen als Stammform anzunehmen, da fast alle schon in den tiefsten Ablagerungen neben einander auftreten. Ich habe selbst in den untersten Schichten im Liegenden des Liegendflötzes neben der hier häufigsten *P. glabra* auch die echte *P. Pichleri* und Formen gefunden, welche theils *Pyrg. acinosa*, theils *Pyrg. Rückeri* sehr nahestehen. In gleicher Weise finden sich in den obersten Schichten neben *P. Ajkaënsis* und typischen Exemplaren von *P. Rückeri*, die ausschliesslich hier vorkommen, noch sämmtliche andere Formen nebst allen Uebergängen. Nur so viel lässt sich mit Sicherheit constatiren, dass die einfachen, glatteren Formen in den tieferen, die reicher verzierten in den oberen Partien am häufigsten sind. Wenn ich demnach auch nicht in der Lage war, eine Formenreihe aufstellen zu können, so konnte ich doch die verschiedenen Formen nach ihrer Aehnlichkeit gruppiren, und es ergab sich daraus ein Bild ihrer Zusammengehörigkeit, wie es in der folgenden Tabelle dargestellt ist.



Man kennt also aus Ajka 9 Arten von Pyrguliferen; es sind dies:

Pyrgulifera Pichleri Hoern.	*Pyrgulifera glabra Hantken*	*Pyrgulifera lyra Math.*
„ *acinosa Zek.*	„ *striata Tausch*	„ *Rückeri Tausch*
„ *humerosa Meek*	„ *armata Math.*	„ *Ajkaënsis Tausch.*

Von diesen treten zwei, *P. Pichleri* und *P acinosa*, in den Gosaubildungen der Nordalpen, zwei, *P. armata* und *P. lyra*, vielleicht auch *P. glabra*, in der oberen Kreide Südfrankreichs, *P. humerosa* in den Laramiebildungen Nord-Amerikas auf, und *P. striata*, *Rückeri* und *Ajkaënsis* sind nur dem Csingerthal eigenthümlich. Auf die Verwandtschaft der genannten Formen mit den lebenden Pyrguliferen aus dem Tanganyika-See wurde schon von C. A. White[1]) und von mir in der eingangs erwähnten Arbeit hingewiesen.

Genus: ***Melania Lamarck.***

Melania Héberti Hantken[2]).

Taf. I, Fig. 13, 14. 15.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 13: 42·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 13: 19^{mm}.

1878. *Melania Héberti Hantk.*, Die Kohlenflötze etc. S. 180, Fig. 23 (Holzschnitt).

Hantken l. c. gibt von dieser schönen, grossen Form nur eine schlechte Abbildung ohne Beschreibung. Auch ist die Angabe, dass dieselbe „ausschliesslich im unmittelbaren Hangend des Liegendflötzes“ auftrete, nicht ganz richtig, da ich sie in verschiedenen Niveaus, selbst im Bernsteinflötz gesammelt habe.

Das Gehäuse besteht aus 7 . . durch deutliche Nähte getrennten, glatten, wenig gewölbten Umgängen, von welchen der letzte die Hälfte der Gesammthöhe erreicht und in seinem unteren Theile mit zahlreichen Spirallinien versehen ist, die von einzelnen verdickten Anwachsstreifen gekreuzt werden. An der Basis ist eine schmale, aber hohe und schiefe Falte vorhanden.

Die Mündung ist an keinem Exemplare vollständig erhalten, lässt sich aber nach mehreren Individuen ergänzen. Die Innenlippe ist sehr stark callös verdickt, der Rand unten etwas umgeschlagen, ein Ausguss nicht vorhanden, die Aussenlippe scharf. Diese Art scheint den grossen Exemplaren von *Melanopsis galloprovincialis* sehr ähnlich, doch ist der Charakter der Mündung, wenigstens nach den Abbildungen zu urtheilen, ein ganz anderer

Melania obeloides n. f.

Taf. I, Fig. 16, 17, 18, 19.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 16: 18^{mm}.
Breite „ „ „ „ 16: 6·5^{mm}.

Diese nur in wenigen, nicht sehr gut erhaltenen Exemplaren vorliegende Form besitzt ein glattes, glänzendes Gehäuse, welches in eine stumpfe Spitze endigt.

Es besteht aus 5—7 durch schmale Nähte getrennten Umgängen, von welchen der letzte mehr als die Hälfte der Gesammthöhe erreicht. Unter der Lupe erscheint die Schale, besonders die letzte Windung, mit zahlreichen, in gleichen Abständen befindlichen, bogenförmig gekrümmten Linien verziert. An der Basis befindet sich eine Falte, welche jedoch schwächer entwickelt ist wie bei *Hemisinus lignitarius*.

Die Mündung lässt sich nur nach verschiedenen Exemplaren ergänzen. Ein Canal ist nicht vorhanden, die Spindel schwach callös verdickt, die Aussenlippe unten stark verbreitert.

Wurde bisher nur in den oberen Schichten gefunden; selten.

Genus: ***Goniobasis Lea.***

Goniobasis hungarica n. f.

Taf. I, Fig. 20, 21, 22, 23.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 22: 10^{mm}.
Breite „ „ „ „ 22: 4^{mm}.

Eine der häufigsten Arten in den obersten Kreideschichten ist eine äusserst dünnschalige Form, welche allem Anscheine nach der Gattung *Goniobasis* zugehört.

---

[1]) C. A. White, Proc. of U. S. Nat. Mus. S. 98. Washington 1883, und Am. Journ. of Scienc. S. 278. 1885.

[2]) Der Name hat die Priorität vor *M. Héberti Her.* aus dem Pliocän von Palma. (Hermito, Géologie des Baléares. S. 322, Taf. V, Fig. 19—20. Paris 1878.)

Das in eine sehr feine Spitze endigende, gethürmte Gehäuse besteht aus 8—10 durch schmale, gekielte Nähte getrennten Umgängen, von welchen der letzte mehr als die Hälfte der Gesammthöhe erreicht. Die obersten Windungen sind glatt; die vorletzte und letzte mit zahlreichen kräftigen Spirallinien verziert.

Die Mündung ist oval, eiförmig, unten einen deutlichen Winkel bildend, die Ränder scharf, beide durch eine callöse Schwiele verbunden.

Ob kleinere Exemplare mit einer geringen Zahl von Spirallinien am letzten Umgang zu dieser Art gehören oder eine selbstständige Form bilden, ist bei deren schlechtem Erhaltungszustand nicht mit Sicherheit zu bestimmen. *H. von Hantken* (Der Kohlenbergbau etc., S. 174) gibt eine Liste der Fossilien aus den nicht marinen Kreidebildungen von Ajka, in welcher er auch Formen aff. *Paludina novemcostata Math.* und *P. subcingulata Sandb.* anführt. Ich habe nun in meiner so ziemlich reichen Sammlung von Ajkaer Fossilien nur eine einzige, später zu besprechende *Paludina*, die durch Andeutung von Spirallinien am letzten Umgang nur sehr annähernd an eine dieser französischen Formen erinnert.

Liegt — wie schon eingangs erwähnt — aber im Gestein nur der letzte Umgang von *G. hungarica* bloss, natürlich ohne die Mündung erkennen zu lassen, so erscheint dieser bei oberflächlicher Betrachtung der letzten Windung von *Paludina novemcostata* oder *P. subcingulata* ziemlich ähnlich. Dasselbe gilt auch von den Pyrguliferen aus jener Gruppe, welche durch die Entwicklung von kielartigen Spirallinien und das Fehlen von Querrippen ausgezeichnet sind.

Bei einer raschen Durchbestimmung ohne langwierige Präparirung der Fossilien ist daher eine Verwechslung leicht möglich und begreiflich, welche mir in diesem Falle auch thatsächlich stattgefunden zu haben scheint.

Genus: Hemisinus Sw.

Hemisinus lignitarius n. f.

Taf. I, Fig. 24, 25, 26, 27.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 25: 17·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 25: 6·5^{mm}.

Das in eine sehr feine Spitze endigende Gehäuse besteht aus 9—10 durch sehr schmale, schwach eingesenkte Nähte getrennten, glatten, glänzenden, rasch anwachsenden Umgängen, an welchen sich deutlich feine, wellig anlaufende Anwachsstreifen erkennen lassen. Einzelne derselben werden bei manchen Exemplaren am letzten Umgang etwas kräftiger und erscheinen fast als Querfalten. Dieser erreicht ungefähr Dreisiebentel der Gesammthöhe, hat aber ebensowenig wie die vorigen eine Spur einer Längsstreifung. An der Basis ist eine schmale, doch hohe und scharfe Falte vorhanden, welche bei manchen Exemplaren über die Spindel bis ins Innere der Mündung hineinreicht.

Die Mündung ist birnförmig, oben etwas spitzwinkelig, unten mit schwacher ausgussartiger Vertiefung, die Spindel stark callös verdickt, gekrümmt, die Aussenlippe stark nach vorne gezogen, scharfrandig.

Diese Form zeigt im ganzen Habitus grosse Aehnlichkeit mit *Melanopsis galloprovincialis Math.* aus der oberen französischen Kreide, lässt sich aber leicht durch das constante Fehlen von Längskielen, die für die französische Form charakteristisch sind, von letzterer unterscheiden.

H. lignitarius ist eines der häufigsten Fossilien in Ajka. Ganze Bänke bestehen zuweilen nur aus den Schalen dieses Gasteropoden. In ihrem Vorkommen unterscheidet sich die besprochene Form insoferne von den Pyrguliferen, als sie nur in einem gewissen Horizont häufig ist und in den übrigen Schichten vereinzelt auftritt, während bestimmte Pyrguliferen, wie z. B. *P. Pichleri* und die verschiedenen Uebergangsformen in der ganzen Schichtfolge gleich häufig sind.

Vermuthlich dürfte diese Art identisch mit jenen Formen sein, welche unter dem Namen *Keilostoma cf. conica* von J. Böckh l. c. S. 54 als sehr gemeine Fossilien der Kohlenbildungen von Ajka citirt werden.

Trotz der grossen Häufigkeit ist es bei der ausserordentlichen Zerbrechlichkeit der Schalen kaum möglich, ein vollständiges Exemplar zu erhalten, und nur an wenigen Exemplaren gelang es mir, die Mündung aus dem umhüllenden Material herauszupräpariren.

Hemisinus Csingervallensis n. f.

Taf. I, Fig. 28, 29, 30, 31, 32, 33.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 30: 22^{mm}.
Breite „ „ „ „ 30: 5^{mm}.

Das Gehäuse dieser in den oberen Mergeln und Kohlenflötzen nicht seltenen Art besteht aus zwei glatten, gewölbten Embryonal- und 12—16 durch gekielte Nähte getrennten Mittelwindungen. Von diesen

haben die obersten stets dichtgedrängte, Fragezeichen ähnliche Querfalten, während bei den folgenden sich eine bedeutende Variabilität bemerkbar macht. Entweder treten nämlich die Querfalten auf allen Umgängen auf, stehen dichtgedrängt in gleichen Abständen von einander, an den einzelnen Umgängen ganz bis zur Naht, am letzten nur bis zu seiner gekielten Hälfte reichend, oder sie werden an den unteren Windungen spärlicher, undeutlich und verschwinden an der letzten gänzlich. In diesem Falle besteht die Schalenverzierung nur in zahlreichen, sehr feinen Spirallinien. Unter dem bereits erwähnten Kiel des letzten Umganges können noch 2—3 weitere auftreten, aber auch fehlen; Basis mit einer Falte.

Die schief eiförmige Mündung läuft unten in einen Canal aus, die Spindel ist callös verdickt, die Aussenlippe unten nach vorne gezogen, mit verdicktem Rande.

Diese durch die grosse Zahl ihrer Umgänge auffallende Form ist sehr dünnschalig und zerbrechlich, und es ist kaum möglich, ein vollständiges Exemplar zu erhalten.

Genus: ***Melanopsis Férussac.***

Melanopsis laevis Stol.

Taf. I, Fig. 34*a*, 34*b*, 34*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 34*a*: 7^{mm}.
Breite „ „ „ „ 34*a*: $3{\cdot}5^{mm}$.

1860. *Melanopsis laevis Stol.* Sitzungsber. der k. Akad. 38. Bd. S. 484, Taf. I, Fig. 4 a, 4 b.
1875. „ „ „ Sandberger l. c. S. 75, Taf. III, Fig. 6, 6 a.
1883. „ *americana White* (Non-Mar. foss. Moll.) S. 461, Taf. 23, Fig. 21, 22, 23.

Stoliczka's Beschreibung passt vollkommen auf das einzige Exemplar dieser Form, welches ich aus Ajka besitze. Nur ist dieses — wie zwei andere Exemplare, die sich im k. Hof-Mineraliencabinet befinden — kleiner als das von Stoliczka und Sandberger abgebildete. Auch ist die Spitze nicht abgefressen und die einzelnen Umgänge gut sichtbar, so dass es wohl erspriesslich war, es abbilden zu lassen. Durch die etwas bauchigere Gestalt zeigt dieses Stück auch eine besondere Annäherung an *M. avellana Sandb.*[1]) aus Auzas.

Am interessantesten dürfte jedoch die völlige Uebereinstimmung mit *M. americana White* aus den nordamerikanischen Laramiebildungen sein. Sogar die Grössenverhältnisse sind beiderseits die gleichen.

Es ist dies somit die zweite Form, welche die Ajkaer Kreide- und die Gosaubildungen der Nordalpen mit Laramie gemein haben.

Melanopsis Ajkaënsis n. f.

Taf. I, Fig. 35*a*, 35*b*, 35*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 35*a*: 6^{mm}.
Breite „ „ „ „ 35*a*: 2^{mm}.

Das pfriemenförmige Gehäuse besteht aus 7—8 durch deutliche Nähte getrennten, glatten und glänzenden Umgängen, von welchen der letzte Zweidrittel der Gesammthöhe erreicht. Die Windungen sind nicht gewölbt, die letzte ist im oberen Drittheil etwas eingeschnürt und lässt unter der Lupe feine *s*-förmig geschwungene Anwachsstreifen erkennen.

Die Mündung ist eiförmig, oben durch die Parietalschwiele verengt, unten mit einem schmalen, aber tiefen Ausschnitt. Aussenlippe mit scharfem Rand, unten verbreitert. Spindel callös verdickt, wenig gekrümmt, unten schief nach rückwärts gedreht.

Diese kleine zierliche Art ist in den tieferen Mergeln häufig; die besterhaltenen Exemplare dieser, sowie von manchen anderen kleinen Formen, erhielt ich aus den Mündungen der grossen Pyrguliferen.

---

[1]) 1875, Sandberger l. c. S. 110, Taf. V, Fig. 15, 15 a.
1877, A. Leymerie, Ann. des scienc. géol. IX. Band, S. 47, Taf. II, Fig. 1 a, b und 2 a, b.

Genus: ***Dejanira Stoliczka.***

Dejanira bicarinata Zek.

Taf. I, Fig. 36, 37, 38, 39*a*, 39*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 37: 10^{mm}.
Breite „ „ „ „ 37: 12^{mm}.

1852. *Rotella bicarinata Zek.* l. c. S. 61, Taf. XI, Fig 3.
1853. *Rotella bicarinata Zek.*, Reuss l. c., S. 902.
1860. *Dejanira bicarinata Zek.*, Stoliczka, Sitzungsber. d. k. Akad. 38. Band, S. 490, Taf. I, Fig. 10—12.
1866. *Dejanira bicarinata Zek.*, Stoliczka, Sitzungsber. d. k. Akad. 52. Band, S. 153.
1875. *Dejanira bicarinata Zek.*, Sandberger l. c. S. 78, Taf. III, Fig. 11, 11*a*, 11*b*, 11*c*, 11*d*.

Nebst vielen zerdrückten und zerbrochenen habe ich in Ajka auch einige recht gut erhaltene Exemplare dieser Form gefunden, welche es mir ermöglichen, die von den Autoren gegebene Beschreibung theilweise zu ergänzen.

Das Gehäuse besteht aus drei durch schmale Nähte getrennten Umgängen, welche mit feinen, wellig gebogenen, nächst der Mündung kräftigeren Anwachsstreifen verziert sind. Etwa in Zweidrittel Höhe des letzten Umganges verlaufen zwei kräftige, eine tiefe Rinne begrenzende Kiele — wie Stoliczka ganz richtig angibt, „bestehen diese Kiele blos in Aufbiegungen der Schale" — von welchen der untere in die oberste Windung nur als scharfe Linie fortsetzt, während der obere sich verbreitert und verflacht.

Der letzte Umgang — theilweise auch der vorletzte, soweit der obere Kiel noch nicht vollständig verflacht ist — zerfällt demnach durch diese beiden Kiele in zwei Theile, von welchen der obere sich steil zur Naht hinaufzieht, während der untere flach convex abfällt.

Die Färbung der Schale ist holzbraun mit weissen Flecken; der untere Theil der letzten Windung ist bei manchen Exemplaren mit zwei dunkelbraunen, weiss geflammten Bändern verziert. Die Mündung ist fast gerundet viereckig, oben zugespitzt; der Aussenrand ist scharf, an beiden Kielen ausgebuchtet, dann fast halbkreisförmig nach abwärts gezogen, die Innenlippe mit einer breiten, halbkreisförmigen, dünnen, callösen Masse bedeckt, welche an der Basis eingeknickt ist, sich aber dann als ziemlich dicker Knoten bis in den unteren Theil der Aussenlippe fortsetzt, welcher von Stoliczka als „dicke, zahnartige Falte" der Aussenlippe beschrieben wird. Auf dieser callösen Platte, welche den Innenrand der Mündung bedeckt, befindet sich im oberen Drittheil ein scharfer Zahn, der weit ins Innere hineinreicht; unter demselben sind noch ein oder zwei schwächere Falten, zuweilen auch ober demselben die Spur einer vierten vorhanden.

Von Deckeln fanden sich nur zwei Exemplare.

Eine sehr nahe verwandte, wenn nicht identische Form scheint *Dejanira Matheroni Vidal*[1]) aus Isona in Catalonien und Auzas zu sein. Die Originalarbeit von Vidal stand mir aber nicht zur Verfügung, und nach der mangelhaften Abbildung und kurzen Beschreibung von Leymerie[2]) kann man zu keinem sicheren Schlusse kommen.

Von den Dejaniren, welche Fritsch l. c. S. 232 aus den Koryczaner Schichten anführt und deren auch von Sandberger l. c. S. 69 Erwähnung gethan wird, sind nach der freundlichen Mittheilung des Verfassers selbst, nach den Bestimmungen des Herrn Val. Weinzettl:

Dejanira granulata Fritsch = *Nerita cingulata Reuss*
Dejanira n. spec. = *Nerita costulata*
Dejanira cf. Hoernesi = *Nerita complanata Weinz.*

Somit ist die Gattung *Dejanira* aus älteren als Gosauablagerungen bisher nicht bekannt.

---

[1]) Mariano-Vidal, Datos para el conociamento del Terreno garumnense de Cataluna. Madrid 1874.
[2]) A. Leymerie, Annales des sciences géologiques. IX. Band, S. 48, Taf. 2, Fig. 8*a*, *b*. Paris 1877. Description géologique et paléontologique des Pyrénées de la Haute-Garonne.

Genus: ***Paludina Lam.***

Paludina prisca n. f.

Taf. I, Fig. 40, 41*a*, 41*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 40: 17^{mm}.
Breite „ „ „ „ 40: 9^{mm}.

Das glatte, glänzende, eiförmige Gehäuse ist schwach geritzt mit stumpfer, nie abgefressener Spitze und besteht aus viereinhalb, durch tief eingedrückte schmale Nähte getrennten, gewölbten Umgängen, von welchen der letzte fast Vierfünftel der Gesammthöhe erreicht. Unter der Lupe lassen sich besonders am letzten Umgang deutlich feine Anwachsstreifen erkennen, die zuweilen in der Nähe der Mündung verdicken. Die Mündung steht etwas schief zur Axe, ist oval, ihre Ränder gehen ununterbrochen in einander über, der äussere Mundrand ist schwach nach innen verdickt.

Vergleicht man diese Form mit den Abbildungen der Paludinen aus der südfranzösischen Kreide in Sandberger l. c., so scheint eine ziemliche Aehnlichkeit mit denselben vorhanden zu sein; nur sind die französischen Arten mit Längskielen oder Kielchen verziert, welche den ungarischen vollständig fehlen.

Diese Form habe ich nur in den obersten Kreideschichten gefunden.

Paludina cf.? subcingulata Sandb.

Taf. I, Fig. 42.

Mir liegt ein leider sehr zerdrücktes Exemplar einer *Paludina* vor, welches insofern erwähnenswerth erscheint, als das Gehäuse mit feinen Längskielchen verziert ist, welche von zarten, fast geradlinigen Anwachsstreifen gekreuzt werden. Dadurch erinnert sie mehr als die vorige Art an *P. subcingulata*; bei dem schlechten Erhaltungszustande kann aber eine Identificirung nicht vorgenommen werden.

Genus: ***Hydrobia Hartm.***

Hydrobia balatonica n. f.

Taf. I, Fig. 43*a*, 42*b*, 43*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 43*a*: 3·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 43*a*: 1·5^{mm}.

In grösserer Anzahl und im vortrefflichsten Erhaltungszustand liegen mir mehrere Formen vor, welche ich nach dem allgemeinen Habitus den Hydrobien zuzähle, die aber von diesen durch die eigenthümliche Beschaffenheit der Mündung und ihren verdickten Aussenrand nicht unwesentlich abweichen. Die häufigste unter diesen ist *H. balatonica*.

Das pfriemenförmige, ungenabelte, glatte und glänzende Gehäuse besteht aus sechs durch schmale, deutliche und eingesenkte Nähte getrennten, gewölbten Umgängen und endigt in eine stumpfe Spitze. Nur unter der Lupe lassen sich die überaus feinen Anwachsstreifen erkennen. Der letzte Umgang erreicht weniger als die Hälfte der Gesammthöhe.

Die Mündung ist birnförmig, oben zugespitzt, unten etwas abgestutzt und steht schief zur Axe. Die Ränder gehen ununterbrochen in einander über, der Aussenrand ist verdickt, unten nach vorn gezogen.

Man findet diese Form vom unmittelbar Liegenden des Liegendflötzes bis in die obersten Schichten ziemlich häufig.

Hydrobia mana n. f.

Taf. I, Fig. 44*a*, 44*b*, 44*c*, 44*d*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 44*a*: 4^{mm}.
Breite „ „ „ „ 44*a*: 1^{mm}.

Ist von der vorigen Art durch die schlankere Form des Gehäuses unterschieden, welches aus $6^1/_2$ wenig gewölbten Umgängen besteht, deren letzter ungefähr Eindrittel der Gesammthöhe erreicht

Die Mündung ist gleich jener von *H. balatonica*, nur ist der rechte Mundrand noch mehr nach vorne gezogen. Nur in wenigen Exemplaren erhalten.

Hydrobia Veszprimica n. f.

Taf. I, Fig. 45*a*, 45*b*, 45*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 45*a*: 2·5mm.
Breite „ „ „ „ 45*a*: 1·5mm.

Das kleine, glatte, glänzende, etwas gedrungene Gehäuse besteht aus $4^1/_2$ durch eingesenkte Nähte getrennten, gewölbten Umgängen. Der letzte wird etwas bauchig und erreicht mehr als die Hälfte der Gesammthöhe.

Die Mündung ist eiförmig, oben nicht so zugespitzt wie bei den vorigen zwei Arten, mit ununterbrochen in einander übergehenden verdickten Mundrändern, von denen der äussere oben, bevor er die Mündungswand erreicht, nach abwärts biegt und unten etwas nach vorn gezogen ist. Liegt nur in wenigen Exemplaren vor.

Hydrobia baconica n. f.

Taf. I, Fig. 46*a*, 46*b*, 46*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 46*a*: 2mm.
Breite „ „ „ „ 46*a*: 1mm.

Das Gehäuse dieser, nur in einem einzigen Exemplare vorliegenden Form besteht aus $4^1/_2$ durch eingesenkte Nähte getrennten, kaum gewölbten Umgängen, von welchen der letzte fast Zweidrittel der Gesammthöhe erreicht. Charakterisirt ist diese Form durch das Auftreten einzelner Varices an den drei letzten Umgängen; auch lassen sich unter der Lupe die feinen Anwachsstreifen erkennen. Die Mündung ist theilweise vom Gestein bedeckt, scheint aber ähnlich jener der vorigen Art zu sein.

Hydrobia Bodëica n. f.

Taf. I, Fig. 47*a*, 47*b*, 47*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 47*a*: 1mm.
Breite „ „ „ „ 47*a*: 0·5mm.

H. Bodëica ist die kleinste Form der aus Ajka vorliegenden Hydrobien. Das kaum genabelte Gehäuse ist glatt, glänzend, nur von $3^1/_2$ Umgängen aufgebaut und endigt mit stumpfer Spitze. Der letzte Umgang ist bauchig aufgetrieben, die Mündung eiförmig mit ununterbrochen in einander übergehenden, scharfen Rändern.

Genus: ***Euchilus Sandb.***

Euchilus? dubius n. f.

Taf. II, Fig. 1*a*, 1*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 1*a*: 9mm.
Breite „ „ „ „ 1*a*: 2·5mm.

Auch bei dieser Form, die nur in einem einzigen Exemplare erhalten ist, bleibt die Frage offen, ob die generische Bestimmung richtig oder ob man es nicht vielleicht mit dem Repräsentanten einer ganz anderen Gattung zu thun hat.

Das etwas gethürmte, glatte Gehäuse besteht aus sechs, durch sehr schmale Nähte getrennten Umgängen, von welchen die obersten etwas gewölbter zu sein scheinen wie die folgenden; der letzte erreicht mehr als die Hälfte der Gesammthöhe. Die Schale ist flach gedrückt und liegt in einer brüchigen Kohle, die theilweise die Mündung verdeckt, so dass nicht wahrzunehmen ist, ob dieselbe einen Ausguss hatte oder nicht. Innen- und Aussenrand hängen zusammen, der letztere ist unten stark nach vorne gezogen, kräftig verdickt. Nach diesem Charakter und dem Gesammthabitus schliesst sich diese Form noch am besten an *Euchilus* an.

Genus: ***Stalioa Brus.***

Stalioa nitida n. f.

Taf. II, Fig. 2*a*, 2*b*, 2*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 2*a*: 3mm.
Breite „ „ „ „ 2*a*: 1·5mm.

Das bauchig-eiförmige, kaum geritzte Gehäuse besteht aus vier, durch unregelmässig verlaufende Nähte getrennten, gewölbten Umgängen, deren letzter, etwas nach abwärts gezogene, Dreiviertel der Gesammthöhe erreicht und den grössten Theil der Schale ausmacht. Diese ist glatt, glänzend, zuweilen mit Varices an den letzten Umgängen; nur bei starker Vergrösserung lassen sich am letzten Umgang feine Auswachsstreifen erkennen; die Mündung ist schief oval, oben zugespitzt, die Ränder gehen ununterbrochen in einander über; der Aussenrand ist etwas umgeschlagen und verdickt. Diese Form lässt sich recht gut in die Gattung *Stalioa* einreihen, welche von Brusina für kleine Paludinen mit stark verdicktem und umgeschlagenem Aussenrande aufgestellt wurde, wenngleich diese Merkmale nicht so hervorragend auftreten wie bei den jungtertiären Arten.

In den Kohlen und dunklen Mergeln nicht selten.

Gypsobia nov. gen.

Gehäuse pfriemenförmig, in eine stumpfe Spitze endigend, aus zahlreichen, langsam anwachsenden Umgängen aufgebaut, mit Varices verziert.

Mündung unregelmässig rhombisch, die Mundränder zusammenhängend, der äussere verdickt, unten stark nach vorne gezogen, der innere oben an die Mündungswand angeheftet, unten etwas umgeschlagen.

Gypsobia cretacea n. f.

Taf. II, Fig. 3*a*, 3*b*, 4*a*, 4*b*, 5*a*, 5*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 3*a*: 8^{mm}.
Breite „ „ „ „ 3*a*: $2{\cdot}5^{mm}$.

Das pfriemenförmige, dünnschalige, kaum geritzte Gehäuse besteht aus 9—11, durch deutliche, schwach eingesenkte Nähte getrennten, langsam anwachsenden Umgängen. Der Gewindeanfang ist stumpf, zitzenförmig, die folgenden 2—3 Umgänge sind gewölbt, die übrigen ziemlich flach.

Unter der Lupe lassen sich feine Anwachsstreifen, welche in der Nähe der Mündung theilweise verdicken, sowie eine äusserst zarte, spirale Schalenstreifung erkennen; ausserdem treten vereinzelt Varices auf.

Der letzte Umgang erreicht nicht ganz die Hälfte der Gesammthöhe, ist stark nach abwärts gezogen und trägt eine zur Axe schief gestellte Mündung. Letztere ist unregelmässig rhombisch, die Mundränder sind zusammenhängend, der rechte ist verdickt, unten sehr weit vorgezogen, oben biegt er sich kurz vor seinem Anschluss an die Innenlippe spitzwinkelig nach abwärts; der linke Mundrand heftet sich oben an die Mündungswand an, unten ist er etwas umgeschlagen.

Die soeben beschriebene Art schliesst sich von bekannten Formen noch am nächsten an *Godlewskia* und speciell an *Godlewskia? pulchella Dyb.*[1]) aus dem Baikalsee an; die Differenzen, die sich aber sowohl im ganzen Habitus wie auch in der Beschaffenheit der Mündung ergaben, machten die Aufstellung einer neuen Gattung für diese Art nothwendig.

Genus: ***Pachystoma Sandb.***

Pachystoma varicatum n. f.

Taf. II, Fig. 6*a*, 6*b*, 6*c*, 6*d*, 7*a*, 7*b*, 8*a*, 8*b*.

Dicke des abgebildeten Exemplares Fig. 8*a*: 4^{mm}.
Breite „ „ „ „ 8*a*: 3^{mm}.

Das tellerförmige, fast kreisrunde Gehäuse ist oben etwas vertieft, unten tief genabelt und besteht aus $2^1/_2$, durch tief eingesenkte Nähte getrennten, gerundeten, ungekielten Umgängen, welche von beiden Seiten sichtbar sind. Die Schale ist sehr fein quergestreift, Varices sind meist in grösserer Zahl vorhanden. Der letzte Umgang macht bei weitem die Hauptmasse der Schale aus.

---

[1]) M. W. Dybowski, Die Gasteropodenfauna des Baikalsees; k. Akad. der Wissenschaften, XXII. Band, S. 42, Taf. III, Fig. 15—19. Petersburg 1875.
Faune malacologique du lac Baical par H. Crosse et P. Fischer, Journ. de Conchyl., XXVII. Band, S. 157. Paris 1879.

Die glockenförmig erweiterte, runde Mündung ist links angewachsen, der rechte Mundrand verdickt, doppelt. Die Gattung *Pachystoma*, nicht zu verwechseln mit *Pachytoma Swainson*, wurde von Sandberger (l. c. S. 711) für *Valvata marginata Michaud*, eine Valvate mit verdickten Mundrändern, aufgestellt. Letzterer Form, welche aus Hautrive stammt, steht *P. varicatum* allem Anscheine nach recht nahe, es fehlen diesem aber die Längskanten am letzten Umgang.

Pachystoma involutum n. f.

Taf. II, Fig. 9*a*, 9*b*, 9*c*.

Dicke des abgebildeten Exemplares Fig. 9*a*: 4·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 9*a*: 3·5^{mm}.

Die Gehäuse sind bei allen Exemplaren etwas verdrückt, oben stark eingesenkt, unten tief genabelt, beide Vertiefungen stets mit Gesteinsmasse ausgefüllt, welche sich bei der ausserordentlichen Zerbrechlichkeit der Schale nicht herauspräpariren lässt, so dass man die Anzahl der inneren Windungen nicht eruiren kann. Die Form ist sehr involut, der letzte Umgang gegen den vorletzten viel breiter und dicker als bei der vorigen Art, von welcher sie sich auch durch die bedeutendere Grösse leicht unterscheiden lässt.

Mündung, so viel sich erkennen lässt, wie bei *P. varicatum*.

Beide Formen aus den obersten Schichten.

Genus: ***Helix L.***

Helix Riethmülleri n. f.

Taf. II, Fig. 10*a*, 10*b*, 10*c*, 11.

Dicke des abgebildeten Exemplares Fig. 10: 6^{mm}.
Breite „ „ „ „ 10: 5^{mm}.

Das kreisrunde, abgeflachte, äusserst zerbrechliche, genabelte Gehäuse besteht aus fünf mit sehr feinen Rippen verzierten Umgängen, von welchen der letzte den vorletzten fast vollständig umfasst und an der Basis ziemlich gewölbt erscheint. Die Mündung ist fast dreieckig, beide Mundränder verdickt, der linke nicht ganz an die Mündungswand anschliessend, unten vor dem Anschluss an den rechten einen Knoten bildend, so dass gewissermassen eine Rinne zwischen beiden vorhanden ist, der rechte deutlich umgeschlagen. Auf der Innenlippe befinden sich drei gleichmässig entwickelte, kräftige Lamellen, die tief ins Innere der Mündung hineinreichen, und zwischen den obersten zwei Zähnen ist noch ein schwächerer vierter angedeutet.

Diese Form habe ich leider nur in wenigen Exemplaren im Hangendmergel des Bernsteinflötzes gefunden.

Eine dieser sehr nahestehenden Form, *Helix Aigenensis*, aus den Gosauschichten von Aigen bei Salzburg werde ich noch später zu beschreiben Gelegenheit haben.

Gewisse Analogien mit *H. Riethmülleri* zeigen einige recente kleine, gezahnte *Helices* aus Nordamerika und *H. Duvalii Mich.*[1]) aus dem Tertiär von Hautrive.

Helix cretacea n. f.

Taf. II, Fig. 13*a*, 13*b*, 13*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 13*a*: 1·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 13*a*: 2^{mm}.

Die kleine Schale ist bauchig-kugelig, mit zugespitztem oberen Ende, und besteht aus 3—3$^1/_2$ durch eingesenkte Nähte getrennten, gewölbten Umgängen, deren letzter den grössten Theil der Schale ausmacht. Das Gehäuse ist glatt, glänzend, und nur unter der Lupe sind ganz feine Anwachsstreifen erkennbar.

Die Mündung ist fast rund, der Aussenrand scharf, der Innenrand von einer breiten, callösen Schwiele bedeckt, welche den Nabel verhüllt, so dass nur eine schmale Nabelritze sichtbar bleibt.

---

[1]) Description des Coquilles fossiles des environs de Hautrive (Drôme) par M. Michaud, Journ. de Conchyl., X. Band, S. 65, Fig. 14—16. Paris 1862.

Im Habitus ist sie der *Helix Dumasi Boissy* [1]) aus Rilly nicht unähnlich, unterscheidet sich aber von letzterer durch die geringere Zahl der Umgänge. In den oberen Kreideschichten nicht selten.

Helix spania n. f.

Taf. II, Fig. 14*a*, 14*b*, 14*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 14*a*: 2^{mm}.
Breite „ „ „ „ 14*a*: 2^{mm}.

Das Gehäuse ist kugelig, mit breitem, abgeflachtem Apex, glatt, und besteht aus zwei Umgängen. Der letzte ist in seiner Mitte schwach gekielt.

Die Mündung ist beschädigt, lässt aber noch so viel erkennen, dass ihr Umriss rund, der Nabel durch einen Callus bedeckt und der Aussenrand scharf war.

Nur in einem einzigen Exemplare vorhanden, welches aus dem Bernsteinflötz stammt.

Helix antiqua n. f.

Taf. II, Fig. 15*a*, 15*b*, 15*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 15*a*: 2·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 15*a*: 3^{mm}.

Das Gehäuse besteht aus $2^1/_2$ Umgängen, welche unter der Lupe eine feine Streifung erkennen lassen. Der Apex ist flach, aber nicht so breit wie bei der vorigen Art. Der letzte Umgang ist stark gewölbt, nicht gekielt und macht fast die Hauptmasse des Gehäuses aus.

Mündung und Vorkommen wie bei *H. cretacea*.

Helix? n. f. indet.

Taf. II, Fig. 16*a*, 16*b*.

Es liegen mir zahlreiche Schalen einer Gasteropodenart vor, welche aber so schadhaft und verdrückt sind, dass eine sichere Bestimmung nicht ausführbar ist. Am nächsten scheint diese Form den Heliciden zu stehen. Das fast kreiselförmige Gehäuse besteht aus 4—5 durch tief eingesenkte Nähte getrennten, gewölbten, zart quergestreiften Umgängen, ist sehr dünnschalig, schwach genabelt und endigt in eine feine Spitze. Die Basis ist flach, die Mündung scheint, so viel man von derselben noch erkennen kann, rund, die Mundränder durch eine callöse Masse verbunden zu sein.

Aus den obersten Kreideschichten.

Genus: ***Bulimus Scopoli.***

Bulimus Munieri Hantken.

Taf. II, Fig. 18*a*, 18*b*, 18*c*, 19*a*, 19*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 18: 25·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 18: 16^{mm}.

1878. *Bulimus Munieri Hantken* l. c. S. 180, Fig. 24 (Holzschnitt).

Das bauchig-eiförmige, undurchbohrte Gehäuse besteht aus einer Embryonal- und zwei Mittelwindungen, von welchen die letzte fast die Gesammthöhe erreicht. Die Umgänge sind durch unregelmässig gerandete Nähte getrennt, gewölbt und mit zarten, dichtgedrängten, welligen Längslinien verziert, welche von einzelnen, feinen, unregelmässigen Querlinien gekreuzt werden.

---

[1]) Boissy, Mém. soc. géol. de france II. sér. T. III, pag. 273, pl. V. fig. 13.
Deshayes, Descript. des anim. sans vert. du bassin de Paris T. I, pag. 824, pl. L, fig 18—20.
Sandberger l. c. pag. 150, Taf. VII, Fig. 3.

Cyclostomiden.

Die generische Bestimmung der Ajkaër Formen, welche, ohne eigentlich Collectivtypen genannt werden zu können, verschiedenen Abtheilungen der Cyclostomiden sehr ähnlich sind, bot bei dieser Familie nicht geringe Schwierigkeit, da Deckel, deren Beschaffenheit gerade bei den Cyclostomiden ein wesentliches Trennungsmoment bildet, stets vollständig fehlen und man bei der Bestimmung lediglich auf die Form des Gehäuses angewiesen ist, wobei ein Irrthum unschwer unterlaufen kann.

Genus: ***Megalomastoma Guild.***

Megalomastoma supracretaceum n. f.

Taf. II, Fig. 30, 31, 32, 33.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig 30: 18^{mm}.
Breite „ „ „ „ 30: 11^{mm}.

Das meist nur im zerdrückten Zustande erhaltene, dünnschalige, ungenabelte Gehäuse besteht aus 5—6 durch tiefliegende Nähte getrennten, gewölbten Umgängen, von welchen der letzte, gegen die Mündung abgestutzte, ungefähr Dreiviertel der Gesammthöhe erreicht. Während die ältesten Umgänge glatt erscheinen, sind die folgenden mit überaus feinen, kaum mit freiem Auge erkennbaren, dichtgedrängten, schief zur Mündung verlaufenden Querlinien verziert.

An der Basis ist eine Falte oder vielmehr ein schmaler, aber scharfer, gekrümmter und crenulirter Wulst vorhanden.

Die Mündung ist oben canalartig vertieft und nicht vollkommen kreisrund, weil der an die Mündungswand geheftete Rand fast geradlinig verläuft. Die Mündungsränder sind zusammenhängend, ganz unverhältnissmässig stark verdickt und breit nach aussen umgeschlagen, so dass sich die Mündung von der übrigen Schale auch auf der Rückseite deutlich abhebt.

Man findet nicht selten nur mehr diese verdickten Mundränder in den Kohlen, während der übrige Theil des Gehäuses fehlt.

Dieser wie der folgenden Art stehen Formen sehr nahe, welche von Bourguignat (Mém. sc. phys. et nat. de Toulouse, t. II, 1874) und Filhol (Ann. des sc. géol., t. VIII, S. 283 und 286, Taf. 28, Paris 1877) aus den Phosphoriten von Quercy als *Hybocystis* und *Ischyrostoma* beschrieben worden sind. Namentlich scheint die Uebereinstimmung in Form und Beschaffenheit der Mündung ganz auffallend.

Megalomastoma idiotropum n. f.

Taf. III, Fig. 1*a*, 1*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 1: 16^{mm}.
Breite „ „ „ „ 1: 7·5^{mm}.

Es ist dies die kleinste und seltenste Form der Megalomastomiden aus Ajka und nur in wenigen verdrückten Exemplaren erhalten.

Das Gehäuse ist solid, gedrungen, ungenabelt und aus 5., Umgängen aufgebaut, welche mit zarten, in kurzen Abständen befindlichen Streifen oder Doppelstreifen verziert sind.

Die Mündung gleicht im Umriss jener der Hybocystiden aus Quercy, die Mundränder sind zusammenhängend, verdickt und umgeschlagen.

Megalomastoma tenuigranulatum n. f.

Taf. III, Fig. 2*a*, 2*b*, 3*a*, 3*b*, 4*a*, 4*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 3: 18^{mm}.
Breite „ „ „ „ 3: 10^{mm}.

Das Gehäuse besteht aus 6—7 durch schmale Nähte getrennten, gewölbten Umgängen, von welchen der letzte mehr als die Hälfte der Gesammthöhe erreicht. Die Schalenverzierung ist ähnlich jener der vorigen Form, nur sind die Querlinien viel kräftiger und theilweise gekörnelt.

Die Mündung ist fast kreisförmig, die Mundränder zusammenhängend, Innenlippe schwach verdickt, rechte Lippe nach innen etwas verdickt, der Rand kaum umgeschlagen, so dass man auf der Rückseite ein Abheben der Mündung von der Schale nicht wahrnehmen kann.

In der Form und Beschaffenheit der Mündung schliessen sich dieser auch die folgenden zwei Arten an und weichen demzufolge nicht unerheblich von den zwei erstbeschriebenen Formen ab.

Megalomastoma rarespiratum n. f.

Taf. III, Fig. 5, 6.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 5: 16·5mm.
Breite „ „ „ „ 5: 9·5mm.

Das ungenabelte Gehäuse wird von sieben durch deutliche Nähte getrennten, schwach gewölbten Umgängen aufgebaut, von welchen die beiden Embryonalwindungen glatt, von den Mittelwindungen die folgenden drei mit deutlichen, scharfen Spirallinien, 2—4 an der Zahl, verziert, während die zwei letzten wieder glatt sind oder doch nur unter der Lupe feine Anwachsstreifen erkennen lassen.

Das Gehäuse ist etwas schlanker und grösser als jenes der folgenden Art; die Mündung entspricht in Umriss, Grösse und Form jener der vorigen, nur scheinen die Mundränder noch um etwas weniger verdickt zu sein.

Megalomastoma planum n. f.

Taf. III, Fig. 7, 8.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 7: 13mm.
Breite „ „ „ „ 7: 9·5mm.

Diese Form steht der vorigen sehr nahe und unterscheidet sich von derselben nur durch die gedrungenere Gestalt, die geringere Grösse und die Glattheit des Gehäuses, welches nur unter der Lupe Anwachsstreifen erkennen lässt. Es würde unter Umständen gewagt erscheinen, auf so geringe Differenzen eine specifische Trennung vorzunehmen; wenn man jedoch in ein und derselben Schicht findet, dass stets die kleineren, gedrungeneren Formen glatt sind, die grösseren, schlankeren jedoch mit scharfen Spirallinien verzierte Mittelwindungen besitzen, so dürfte in diesem Falle ein Auseinanderhalten beider Formen doch gerechtfertigt sein; oder es müsste die Verschiedenheit als Geschlechtsunterschied aufgefasst werden, wofür eine entscheidende Begründung gegenwärtig aber noch nicht vorliegt.

Die Megalomastiden sind in den obersten Schichten sehr häufig, aber meist verdrückt und beschädigt; gute Exemplare finden sich sehr selten.

Genus: ***Cyclophorus Montfort.***

Cyclophorus eburneus n. f.

Taf. III, Fig. 12*a*, 12*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 12: 7mm.
Breite „ „ „ „ 12: 7mm.

Wie bei den meisten aus den obersten Kreideablagerungen stammenden Formen ist auch bei dieser Art das Gehäuse mehr oder minder beschädigt, so dass bei dem gänzlichen Fehlen der Deckel immer die Schwierigkeit obwaltet, über ihre generische Stellung klar zu werden. Ich hoffe aber nicht weit irre zu gehen, wenn ich diese Art nach der Form der Mündung und nach einer gewissen, wenn auch nicht sehr bedeutenden Aehnlichkeit mit *Cyclophorus helicinaeformis Boissy* [1]) zu den Cyclophoriden stelle. Das genabelte Gehäuse hat einen ganz eigenthümlichen elfenbeinartigen Glanz und Farbe; es besteht aus $4^1/_2$—5 durch tief eingesenkte Nähte getrennten, gewölbten Umgängen, von welchen der letzte, wie bei *C. helicinaeformis*, eine scharfe, gegen die Mündung hin immer stumpfer werdende Kante trägt. Die Embryonalwindung ist glatt, die folgenden sind mit zahlreichen feinen, schiefen Querstreifchen verziert.

---

[1]) Sandberger l. c. S. 158, Taf. VII, Fig. 16, 16a.

Die Mündung ist kreisrund, die Ränder gehen ununterbrochen in einander über; ob sie aber einfach und scharf oder verdickt und umgeschlagen waren, lässt sich nach dem schlechten Erhaltungszustand nicht erkennen.

Ajkaia n. g.

Ich habe diese Gattung für zwei kleine, dünnschalige Formen aufgestellt, welche wohl zu den Diplommatinen gehören, sich aber nicht unter eine der bestehenden Gattungen einreihen lassen.

Eine dieser sehr nahestehende Gattung ist *Palaina* von den Palaosinseln.

Das cylindrisch-eiförmige, Pupa-artige, oben abgestutzte Gehäuse ist tief genabelt und von 6—8 glatten oder gerippten Umgängen aufgebaut.

Die Mündung ist trompetenförmig erweitert, fast kreisrund, steht etwas schief zur Axe, ohne Spindelfalte oder Zahn, die Ränder sind doppelt, Innen- und Aussenlippe durch eine callöse Schwiele verbunden.

Ajkaia gregaria n. f.

Taf. III, Fig. 13*a*, 13*b*, 14*a*, 14*b*, 15, 16, 17.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 13*a*: 3^{mm}.
Breite „ „ „ „ 13*a*: 1·3^{mm}.

Das genabelte Gehäuse besteht aus 6$^1/_2$ durch tief eingesenkte, schmale Nähte getrennten, gewölbten Umgängen. Die Schale ist glatt, glänzend, und nur unter der Lupe lassen sich die feinen Anwachsstreifen erkennen. Der letzte Umgang ist etwas nach abwärts gezogen und erreicht ungefähr die Hälfte der Gesammthöhe. An der Basis treten einige kurze, scharfe, kielartige Längsrippen auf.

Die Mündung ist trompetenförmig erweitert, kreisrund, Aussen- und Innenlippe durch eine callöse Schwiele verbunden, der Mundrand doppelt, nach aussen scharf, nicht umgeschlagen.

Diese wie die folgende Form wurde von mir nur in den obersten Schichten, namentlich im Bernsteinflötz gefunden. Sie ist gerade nicht häufig, aber wo sie auftritt, liegen gewöhnlich zahlreiche Exemplare neben einander.

Ajkaia gracilis n. f.

Taf. III, Fig. 18*a*, 18*b*, 19*a*, 19*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 19*a*: 3·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 19*a*: 1·5^{mm}.

Diese zierliche Art liegt mir leider nur in wenigen, zumeist beschädigten Exemplaren vor, die alle von einem kleinen Kohlenstück aus dem Bernsteinflötz stammen.

Das Gehäuse ist etwas grösser und breiter als jenes der vorigen Art und besteht aus zwei Embryonal- und fünf durch schmale, tief eingesenkte Nähte, welche bei den zwei letzten Umgängen gekielt sind, getrennten, gewölbten Umgängen. Die Embryonalwindungen sind glatt, die folgenden mit kräftigen, scharfen, in gleichen Abständen stehenden, geradlinigen Querrippen verziert, welche am letzten Umgang nur bis zu den schon bei der vorigen Art erwähnten, kielartigen Spirallinien reichen.

Mündung wie bei voriger.

Die Verzierung durch Querrippen gleicht jener von *Diplommatina Godefroyana M.* von den Fidschiinseln und von *Realia scalariformis Pease* aus Aitutake.

Ajkaia? n. f.

Taf. III, Fig. 20*a*, 20*b*.

Es liegt mir ein Bruchstück eines Gasteropoden vor, der wohl den vorigen Arten nahe zu stehen scheint, aber doch in mehreren Punkten differirt. Der Erhaltungszustand ist sowohl für die generische als specifische Bestimmung zu schlecht, die Form aber so charakteristisch, dass eine Abbildung und Beschreibung derselben doch gerechtfertigt sein dürfte.

Das Gehäuse besteht aus 3 durch schmale Nähte getrennten, mit zahlreichen Spirallinien verzierten Umgängen. Unter der Lupe sind auch feine Querlinien ersichtlich.

Die Mündung ist schief eiförmig, oben zugespitzt, die Mundränder doppelt, durch eine callöse Platte verbunden.

Aus dem Bernsteinflötz.

Genus: Palaina P. Semper.

Palaina europaea n. f.

Taf. III, Fig. 21 *a*, 21 *b*, 21 *c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 21 *a*: 3^{mm}.

Breite „ „ „ „ 21 *a*: $1{\cdot}6^{mm}$.

Das kleine, etwas gethürmte, kaum geritzte Gehäuse besteht aus einer Embryonal- und sechs gewölbten, mit feinen Querlinien verzierten Mittelwindungen, welche durch tief eingesenkte Nähte getrennt werden.

Die Mündung ist kreisrund, ohne Spindelfalte, nach innen etwas verengt. Die Mundränder sind zusammenhängend und sehr verbreitert.

Diese Art liegt mir nur in einem, aber sehr gut erhaltenen Exemplar vor und stammt aus den oberen Kreideschichten. Die Aehnlichkeit mit den ungezahnten *Palaina*-Formen, namentlich mit *Palaina pupa Semp.* (Journ. de Conchyl., XIV. Bd., 1866, S. 349, Taf. II, Fig. 5) aus Peleliu ist eine ganz auffallende, und ich wüsste speciell bei letzterer keinen anderen Unterschied, als dass sie links gewunden, während *P. europaea* rechts gewunden ist.

Palaina antiqua n. f.

Taf. III, Fig. 22 *a*, 22 *b*, 22 *c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 22 *a*: $2{\cdot}5^{mm}$.

Breite „ „ „ „ 22 *a*: $1{\cdot}3^{mm}$.

Diese Form steht der vorigen sehr nahe und unterscheidet sich von derselben nur durch die geringere Zahl der Umgänge — sie hat deren sechs — ferner dadurch, dass die Schale glatt und die einzelnen Windungen kaum gewölbt sind. Auch von dieser Art liegt mir nur ein einzelnes Exemplar vor, welches aus derselben Schicht stammt wie *P. europaea*.

Genus: Strophostoma Desh.

Strophostoma cretaceum n. f.

Taf. III, Fig. 23, 24 *a*, 24 *b*, 25, 26.

Länge des abgebildeten Exemplares Fig. 23: 12^{mm}.

Breite „ „ „ „ 23: 9^{mm}.

Das tellerförmige, äusserst dünnschalige Gehäuse besteht aus $4^1/_2$, durch schmale, tief eingesenkte Nähte getrennten Umgängen, von welchen der letzte flach, die übrigen gewölbt sind. Es ist, wie bei *S. tricarinatum*, mit einem unregelmässig trichterförmigen, durchgehenden Nabel versehen; die obersten zwei Windungen sind glatt, die folgenden mit dicht gedrängten, kräftigen, theilweise gespaltenen Rippen verziert, die letzte trägt einen Kiel über der Grundfläche. Die Mündung liegt in gleicher Höhe mit dem letzten Umgange — ja der rechte obere verdickte Lippenrand überragt fast den Apex — besitzt zusammenhängende Mundränder und die Form eines Kreissegmentes, indem der rechte Mundrand Dreiviertel des Kreisbogens, der linke seiner Sehne entspricht. Sie ist innen glatt, beide Mundränder sehr verdickt, der innere am vorletzten Umgang ungefähr in seiner Mitte angewachsen, der Rand der Aussenlippe umgeschlagen.

Unterscheidet sich schon durch den Nabel von *S. Reussi Stol.* aus der Gosau.

Im Bernsteinflötz sehr häufig.

Strophostoma fragile n. f.

Taf. III, Fig. 27 *a*, 27 *b*, 27 *c*, 27 *d*.

Länge des abgebildeten Exemplares Fig. 27 *a*: 17^{mm}.

Breite „ „ „ „ 27 *a*: 12^{mm}.

Das Gehäuse dieser zartschaligen, grossen, schwach geritzten Form besteht aus $5^1/_2$ durch schmale gekielte Nähte getrennten, flachen Umgängen, von welchen die obersten 2 glatt, die übrigen mit feinen schief nach rückwärts gerichteten, dichtgedrängten Streifen verziert sind.

Der letzte Umgang ist an der Basis gewölbt, verläuft bis zur Krümmung ganz regelmässig, schnürt sich hier plötzlich ein, verbreitert sich wieder und biegt sich aufwärts zur Mündung. An diesem letzteren Theile wird auch die Verzierung unregelmässiger und undeutlicher, während sie am unteren aus zahlreichen gegen die Nabelritze zugespitzten keilförmigen Streifen besteht. Leider ist die Mündung nicht vollständig erhalten. Man sieht nur, dass der Rand der Aussenlippe umgeschlagen, verdickt und gefurcht war.

Nur in einem einzigen Exemplar, welches aus dem Hangendmergel des Bernsteinflötzes stammt, erhalten.

Ptychicula n. g.

Ptychicula specialis n. f.

Taf. III, Fig. 28*a*, 28*b*, 28*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 28*a*: 6^{mm}.
Breite „ „ „ „ 28*a*: 2^{mm}.

Obwohl mir nur ein einziges, und zwar nicht vollständig erhaltenes Exemplar einer Gasteropodenart vorliegt, zwingt mich dennoch die höchst eigenthümliche Beschaffenheit desselben, für diese Form eine selbstständige Gattung aufzustellen.

Das pfriemenförmige ungenabelte Gehäuse endigt in eine sehr feine Spitze und besteht aus sechs durch schmale, unregelmässig gerandete Nähte getrennten, fast flachen Umgängen, welche, wie man unter der Lupe sieht, ähnlich den Zügen eines Perspectives in einander stecken. Der letzte erreicht ungefähr Zweidrittel der Gesammthöhe und ist mit feinen, s-förmig gebogenen Anwachsstreifen verziert, welche gegen die Mündung zu verdickt sind.

Die Mündung ist theilweise von Gesteinsmasse bedeckt, auch etwas gebrochen; ihre Form ist oval, unten ist sie abgestutzt, die Beschaffenheit des rechten Mundrandes nicht zu ermitteln. Doch ist sie insofern ausgezeichnet charakterisirt, als an der Spindel tief unten drei feine, gleichmässig entwickelte und in gleichen Abständen befindliche Falten auftreten.

Dadurch erinnert diese Form an die marinen Pyramidelliden und die theilweise wohl brackischen Actaeonelliden; von nicht marinen Formen könnte *Megaspira* in Betracht kommen, welche aber auf der Mündungswand nur eine Falte trägt und überdies durch die Form des Gewindes wesentlich abweicht.

Es muss demnach späteren besseren Funden überlassen werden, Klarheit über die systematische Stellung dieser Form zu bringen.

Stammt aus den obersten Schichten.

Genus: Cerithium Bruguière.

Cerithium balatonicum n. f.

Taf. III, Fig. 29*a*, 29*b*, 30*a*, 30*b*, 31*a*, 31*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 29*a*: 22·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 29*a*: 5^{mm}.

Das gethürmte, spitz zulaufende Gehäuse besteht aus 12—18 durch tiefe Furchen getrennten, gewölbten Windungen, von welchen die obersten zwei glatt, die folgenden zwei durch das Ineinanderübergehen der Körner quer gefaltet sind, während die übrigen drei Spiralreihen derber, lappiger, durch spirale Bänder verbundener Knoten tragen, welche auf schwachen Querwülsten aufsitzen. Die Zahl der Körner in einer Peripherie beträgt in der Regel 10—12, und sie stehen meist fast senkrecht unter einander. Unten an der Naht befindet sich an jedem Umgang ein glatter Kiel, welcher besonders am letzten Umgang deutlich auftritt, hier aber zuweilen eine Körnung zeigt. Die Schale ist ferner mit stets gleichmässig feinen, wellig verlaufenden, dicht gedrängten Spirallinien verziert, von welchen, im Gegensatze zu *C. sociale Zek*, niemals eine zwischen den Hauptgürteln stärker hervortritt oder eine Körnung zeigt.

Die stark gewölbte Basis trägt einen gekörnten Spiralkiel und eine scharfe glatte Falte.

Die Mündungswand bedeckt eine oben stark verdickte Schwiele, der Canal ist kurz, nach der Seite gebogen, die Aussenlippe unten stark nach vorn gezogen, ihr Rand verdickt.

An dem Taf. III, Fig. 29, abgebildeten Exemplare, bei welchem die Mündung am besten erhalten ist, sieht man, dass zu Lebzeiten des Thieres der letzte Umgang der Schale beschädigt wurde. Der frisch ersetzte Theil trägt nun keine Spiralreihen von Körnern, sondern nur Spiralkiele, die jedoch theilweise auch eine schwache Körnung wahrnehmen lassen.

Die Aehnlichkeit von *C. baconicum* mit *C. sociale Zek.* der nordalpinen Gosaubildungen ist eine sehr bedeutende. Ich hatte Gelegenheit, die Ajkaer Form mit den Originalen der Zekeli'schen Art zu vergleichen; diese sind aber so wenig gut erhalten, dass ich auf Grund der immerhin bestehenden Differenzen mich zu einer Identificirung nicht entschliessen konnte.

Aehnlich verhält es sich mit den übrigen Cerithien, welche einerseits vielfach Gosauformen recht nahe stehen, sich aber doch stets durch gewisse constante Merkmale von denselben unterscheiden.

Stammt wie alle Ajkaer Cerithien aus den obersten Kreideschichten.

Cerithium supracretaceum n. f.

Taf. III, Fig. 32*a*, 32*b*, 33*a*, 33*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 32*a*: 20^{mm}.
Breite „ „ „ „ 32*a*: 6^{mm}.

Diese Form ist etwas grösser als die vorige, mit welcher sie sonst ziemlich viel Gemeinsames besitzt.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus 9—15 kaum gewölbten Umgängen, von welchen die obersten $1^1/_2$ glatt, die folgenden zwei, wie bei *C. balatonicum*, fast nur quer gerippt sind, während die übrigen vier Spiralreihen lappiger Knoten tragen. Die Zahl der Knoten in einer Peripherie beträgt 9—13; sie stehen auf den schwachen Querwülstchen fast senkrecht zu einander, diese selbst auf den unteren Windungen geradlinig unter einander, während sie in den oberen Umgängen alterniren; kräftiger wie bei *C. baconicum* entwickelte Spiralbänder verbinden die Körner.

In allen übrigen Merkmalen wie im Vorkommen stimmt *C. Ajkaënse* mit der vorigen Art überein.

Cerithium hemilissum n. f.

Taf. III, Fig. 34*a*, 34*b*, 34*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 34*a*: 10^{mm}.
Breite „ „ „ „ 34*a*: 3·5^{mm}.

Das pfriemenförmige, in eine feine Spitze endigende Gehäuse besteht aus mindestens zehn durch sehr feine Nähte getrennten, fast ebenen Umgängen, von welchen der letzte ungefähr die Hälfte der Gesammthöhe erreicht.

Die obersten 6—7 Umgänge sind vollkommen glatt, glänzend, der folgende mit flach gekörnten Spiralstreifen verziert, die übrigen tragen vier Spiralreihen von Knötchen, welche durch breite Spiralbänder miteinander verbunden sind.

Die Knotenreihen sind entweder gleichmässig entwickelt, wie bei *C. Ajkaënse*, oder die obere oder untere Reihe trägt grössere Knoten als die anderen und steht auch in einem grösseren Abstand von denselben. Unten an der Naht befindet sich an jedem Umgang ein Kiel, der nur am letzten Umgang zuweilen gekörnt ist. Ueberdies ist das Gehäuse mit feinen, dichtgedrängten Spirallinien verziert.

Die gewölbte Basis trägt mehrere, zumeist glatte, selten gekörnte Spiralkiele. Die Mündung ist stets mehr oder minder zerbrochen. Die Mündungswand bedeckt eine oben verdickte, halbkreisförmig gebogene Schwiele, der Canal scheint kurz, wenig seitlich gebogen gewesen zu sein, der äussere Mundrand ist nicht erhalten.

Es liegen mir noch zwei beschädigte Exemplare dieser Art vor, welche aber etwas von dem Haupttypus variiren. Bei beiden reichen nämlich die Knötchen bis zum fünften Umgange; während nun das eine Exemplar sonst ganz normal ausgebildet ist, fehlt bei dem anderen an den beiden letzten Umgängen — von oben an gerechnet — die dritte Knotenreihe; dementsprechend ist jedoch der Zwischenraum zwischen der untersten und der folgenden Reihe der doppelte wie sonst. Am dritten Umgang wird sie durch eine Spirallinie vertreten und erst der vierte trägt normal die vier Knotenreihen.

Eine in Gestalt und Verzierung ähnlich geformte Art, *Cerithium Leckenbyi Hudleston* [1]), ist aus dem Dogger von Yorkshire bekannt.

---

[1]) Contributions to the Palaeontology of the Yorkshire Oolites by W. H. Hudleston; Geolog. Mag. S. 61, Taf. III, Fig. 12. London 1884.

Cerithium epagogum n. f.

Taf. III, Fig. 35*a*, 35*b*, 35*c*, 36*a*, 36*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 35*a*: 19·5^{mm}.
Breite „ „ „ „ 35*a*: 6^{mm}.

Das bauchig-kegelförmige Gehäuse besteht aus 11 ... durch tief eingesenkte, undeutliche Nähte getrennten, ebenen Umgängen, von welchen die obersten vier glatt sind, während die folgenden 13—14 geradlinig unter einander stehende Querwülste tragen, welche bei den letzten zwei Windungen durch Spiralbänder in vier, bei den übrigen Mittelwindungen in drei fast viereckige Knoten zerfallen.

Die gewölbte Basis trägt 3—4 gekörnte Spiralkiele, die Mündung ist an keinem Exemplar gut erhalten.

Cerithium n. f. indet.

Taf. III, Fig. 37*a*, 37*b*, 37*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 37*a*: 12^{mm}.
Breite „ „ „ „ 37*a*: 5·5^{mm}.

Das gethürmte Gehäuse besteht aus 7 ... gewölbten Umgängen, welche durch tief eingesenkte, wellig verlaufende Nähte getrennt werden. Die untersten Windungen tragen je sieben kräftige Wülste, welche fast geradlinig unter einander stehen und von sechs bandartigen, ungekörnten Spirallinien gekreuzt werden. Diese beginnen am vierten Umgang undeutlicher zu werden, der fünfte besitzt nur mehr glatte Querfalten und die obersten sind vollkommen glatt, ohne alle Verzierung. Ueberdies sieht man an den letzteren Umgängen deutlich die Anwachsstreifen, die auch zuweilen etwas verdicken können.

Basis flach gewölbt, spiral gestreift, Mündung zerbrochen.

Liegt mir nur in einem einzigen Exemplar vor, welches specifisch nicht wohl zu bestimmen war, da Spitze und Mündung zerbrochen sind.

Cerithium cf. Prosperianum d'Orb.

Es liegen mir noch einige Bruchstücke von Cerithien vor, die eine ziemlich grosse Verwandtschaft mit *C. speciosum Zek.* und *C. debile Zek.* verrathen, welche von Stoliczka in seiner Revisionsarbeit zu *C. Prosperianum d'Orb.* gezählt wurden.

Pelecypoden.

Genus: ***Unio Retzius.***

Unio n. f. indet.

Zwei fragmentarisch erhaltene Exemplare einer *Unio* lassen eine ziemlich grosse, nicht sehr dicke Schale erkennen, welche mit feinen, gegen den Unterrand verdickten Anwachsstreifen versehen und braun gefärbt ist.

Die Wirbel sind sehr weit nach vorne gerückt, der Vorderrand der Schale ist gerundet, der Hinterrand an den vorliegenden Exemplaren abgebrochen, das Schloss nicht sichtbar.

Unio f. indet.

Es liegen mir noch zahlreiche Exemplare einer zweiten Unionenart vor, welche sich von der vorigen durch den lang eiförmigen Umriss, geringere Grösse und Höhe und durch bedeutendere Wölbung der Schale unterscheidet. Da weder die äussere Schalenschicht noch der Schlossapparat erhalten ist, lässt sich eine specifische Bestimmung nicht vornehmen; nach dem äusseren Habitus scheint es aber nicht unwahrscheinlich, dass diese Form mit *Unio cretaceus Zitt.* identisch sei.

Genus: ***Corbicula Mühlf.***

Corbicula Ajkaënsis n. f.

Taf. III, Fig. 38*a*, 38*b*, 39, 40*a*, 40*b*, 40*c*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig 40*a*: 20mm.
Länge „ „ „ „ 40*a*: 22mm.

Die mässig dicke, meist porzellanglänzende Schale ist schwach gewölbt, von ovaler Form, vorne etwas verlängert, hinten gerundet. Die Oberflächenverzierung besteht aus feinen, concentrischen Anwachsstreifen, welche besonders am Oberrand, zu beiden Seiten des Buckels, deutlich hervortreten; ausserdem sind noch zarte unregelmässige, kurze Radialstreifchen am Unterrande der Schale unter der Lupe sichtbar.

Die fein zugespitzten Wirbel liegen fast in der Mitte des Oberrandes, sind niemals angefressen und etwas nach vorne gerichtet; Lunula verlängert herzförmig.

In den linken Klappen sind die drei kräftigen Cardinalzähne schief zu einander gestellt, der vordere ungespalten, der mittlere und kürzeste stets, der hintere, schmalste und längste, in der Regel gespalten.

In der rechten Klappe ist bei dem einzigen Stück, welches ich besitze, der vordere Zahn kürzer und schmäler als der mittlere gespaltene, während der hintere nur rudimentär entwickelt ist.

Die Lateralzähne sind fein gestreift.

Der Verlauf der Mantellinie ist an keinem Exemplare sichtbar. Diese Form, welche sowohl durch den Schlossbau als auch durch den äusseren Umriss von *Cyrena solitaria Zitt.* aus den Gosauschichten abweicht und sich durch die gekerbten Lateralzähne an die echten Corbuliden anschliesst, ist in den obersten Partien der Süsswasserablagerungen nicht selten.

Genus: ***Cyrena Lam.***

Cyrena baconica n. f.

Taf. III, Fig. 41*a*, 41*b*, 42*a*, 42*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 42: 5mm.
Länge „ „ „ „ 42: 7mm.

Ausser der vorigen grösseren Art kommt in Ajka auch eine ganz kleine *Cyrena* vor, die einzige Bivalve, die in verschiedenen Etagen der Süsswasserbildungen gleich häufig angetroffen wird.

Die Schale ist sehr zart, oval, hinten etwas verlängert und mit feinen concentrischen Streifen verziert.

Die Wirbel sind breit, glatt und niemals angefressen.

Der Schlossapparat ist nur an der linken Klappe sichtbar. Das Schloss besteht aus drei Cardinalzähnen, von welchen der hintere am kleinsten und schmälsten ist, und zwei Lateralzähnen. Ob dieselben gestreift sind oder nicht, lässt sich nicht erkennen, weshalb ich diese Art vorläufig zu *Cyrena* stelle.

Genus: ***Corbula Bruguière.***

Subgenus: ***Potamomya J. Sow.***

Potamomya? incerta nov. form.

Taf. III, Fig. 43, 44, 45, 46.

Ich habe vorläufig für Bruchstücke einer zweifellos zu den Corbuliden gehörigen Bivalve diesen Genusnamen angenommen, weil von den süsswasserbewohnenden Corbulidengattungen *Potamomya Sow.* und *Anisothyris Conrad* erstere der vorliegenden Art etwas näher steht als letztere, obwohl bei beiden die Aehnlichkeit keine bedeutende ist.

Es lässt sich sogar aus den Schalenresten mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass sie einer noch unbekannten neuen süsswasserbewohnenden Untergattung der Corbuliden angehören, aber zur Aufstellung

einer solchen reichen Schalen, an welchen sich wohl der Umriss und Oberflächenverzierung, nicht aber Schlossapparat, Verlauf der Mantellinie noch Beschaffenheit und Lage der Muskeleindrücke erkennen lassen, nicht aus.

Die Schalen sind sehr dünn, sehr ungleichklappig, die Hinterseite ist verschmälert und in einen langen Schnabel ausgezogen, die Vorderseite abgerundet. Die verhältnissmässig dicken Wirbel sind stark gewölbt und nach vorne gerichtet. Die Wirbel sowie die Mitte der Schale sind mit einer eigenthümlich verlaufenden, zierlichen Streifung versehen, wie sie auf Taf. III, Fig. 44, vergrössert abgebildet ist, während der vordere und hintere Theil, welche sich durch Furchen von dem mittleren abheben, glatt sind.

Jedenfalls ist die Verwandtschaft der vorliegenden Art mit den Potamomyen und den fossilen *Anisothyris*-Formen von Pebas am oberen Marañon keine bedeutende; vielleicht steht ihr *Himella fluviatilis* aus dem Amazonenstrom näher, wie ich nur nach einer Beschreibung, nicht aber einer Abbildung dieser Form schliesse.

Von Bivalven kommen ausserdem im hangenden Mergel des Bernsteinflötzes noch Schalenabdrücke von Formen vor, welche vielleicht *Cyrena gregaria Zitt.* und *C. ambigua Zitt.* aus der Gosau entsprechen, ferner einige schlecht erhaltene Exemplare eines *Sphaeriums*.

Von Wirbelthierresten fand ich nur ein einzelnes kleines Zahnfragment, unbestimmbar, ob einem Saurier oder Fisch angehörig.

In den Mündungen der grossen Schnecken, in welchen der thonige Absatz ohne weitere Veränderung und nicht durch Druck fest geworden erhalten ist, fanden sich auch ziemlich häufig kleine Ostracodenschalen.

In Bezug auf die Zusammensetzung nach verschiedenen Abtheilungen des Thierreiches ist demnach die Fauna der Ajkaër nicht marinen Kreidebildungen ganz ausgezeichnet durch das Vorwiegen der Gasteropoden charakterisirt, da, abgesehen von dem vereinzelten Vorkommen eines Wirbelthierzahnes und von Ostracodenschalen, von 68 aus diesen Ablagerungen bekannten Arten nur 8 auf Pelecypoden, dagegen 60 auf Gasteropoden entfallen und letztere in überdies unverhältnissmässig häufiger Individuenzahl auftreten wie erstere.

Im Anschluss an die besprochene Fauna habe ich noch eine Anzahl von Conchylien zu beschreiben, welche — mit einer einzigen Ausnahme, einer *Helix*-ähnlichen Form, welche, aus der „Neuen Welt“ bei Wiener-Neustadt stammend, sich im Museum der k. k. geol. Reichsanstalt befand — von den Herren Bittner und Fugger in den Gosauablagerungen von Aigen bei Salzburg gesammelt, mir in liebenswürdigster Weise zur Bestimmung übergeben worden waren.

Die Fossilien sind noch insofern bemerkenswerth, als sie bisher in Gosauschichten unbekannten Gattungen angehören.

Helix Aigenensis n. f.

Taf. II, Fig. 12*a*, 12*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 12*a*: 2^{mm}.
Breite „ „ „ „ 12*a*: 6·5^{mm}.
Dicke „ „ „ „ 12*a*: 8·5^{mm}.

Es liegen mir gerade nicht wenige, aber leider zumeist nicht gut erhaltene Exemplare dieser, wie es scheint, in den Salzburger Gosaubildungen nicht seltenen Form vor. Sie steht der Ajkaër *H. Riethmülleri* sehr nahe, aber die Summe der differirenden, wenn auch nicht bedeutenden Abweichungen macht doch eine Trennung von dieser Form nothwendig.

Das Gehäuse besteht aus sechs durch deutliche Nähte getrennten, glatten Windungen; nur unter der Lupe lassen sich feine Anwachsstreifen erkennen. Die Oberseite ist flach, wie bei *H. Riethmülleri*, die Basis etwas gewölbter wie bei letzterer.

Die Mündung ist nicht vollständig erhalten. Der Umriss scheint dreieckig. Die Innenlippe, deren Rand nicht verdickt ist, trägt 1—2 Lamellen, die Beschaffenheit der Aussenlippe ist unbekannt.

Bulimus Fuggeri n. f.

Taf. II, Fig. 20*a*, 20*b*.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 20: 24^{mm}.
Breite „ „ „ „ 20: 14^{mm}.

Das glatte, glänzend holzbraun gefärbte, dickschalige Gehäuse besteht aus einer Embryonal- und fünf Mittelwindungen, welche durch unregelmässig gerandete Nähte getrennt sind. Die letzte erreicht ungefähr Vierfünftel der Gesammthöhe und lässt unter der Lupe die Anwachsstreifen erkennen.

Die Mündung ist eiförmig, die Mündungsränder durch eine callöse Masse verbunden, beide schwach nach innen verdickt und nicht umgeschlagen.

Durch die grössere Zahl der Umgänge und durch die Beschaffenheit der Mündung ist diese Art gut von der Ajkaër und der folgenden Form unterschieden.

Bulimus Juvaviensis n. f.

Taf. II, Fig. 21*a*, 21*b*, 22, 23.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 21: 30^{mm}.
Breite „ „ „ „ 21: 14^{mm}.

Das schlanke, dickschalige Gehäuse besteht aus $4^1/_2$ Umgängen, welche wie bei der vorigen Art braun gefärbt und glatt sind; zuweilen ist an einzelnen Exemplaren noch eine bandartige Streifung parallel zur Längsaxe bemerkbar. Der letzte Umgang erreicht Fünfsechstel der Gesammthöhe.

Die Mündung ist oval, Aussen- und Innenlippe durch einen dünnen Callus verbunden, die Ränder ausserordentlich verdickt, nach innen verbreitert, umgeschlagen. An der Innenlippe ist dort, wo sie mit dem die Mündungswand bedeckenden Callus in Verbindung tritt, ein breiter, zahnartiger Fortsatz vorhanden.

Megalomastoma Juvaviense n. f.

Taf. III, Fig. 9, 10.

Höhe des abgebildeten Exemplares Fig. 9: 12^{mm}.
Breite „ „ „ „ 9: 6^{mm}.

Obwohl diese Form in den Mergelschiefern der Gosaubildungen von Aigen sehr gemein ist, gelang es mir doch nicht, nur ein vollständiges Exemplar zu erhalten, und an dem einzigen Stück, an dem die Mündung vollkommen erhalten war, wurde auch diese nachträglich zerbrochen, so dass ich dieselbe nur aus dem Gedächtniss beschreiben, nicht aber nach der Natur abbilden lassen kann.

Das fast walzenförmige, oben abgestumpfte, ungenabelte Gehäuse besteht aus vier flachgewölbten, durch schmale Nähte getrennten Umgängen, welche unter der Lupe eine feine Streifung erkennen lassen.

Die Mündung ist eiförmig, die Mundränder sind zusammenhängend, der innere ist schwach, der äussere kräftig verdickt und letzterer auch stark umgeschlagen.

Eine verwandte Form scheint, so weit sie nach der schlechten Abbildung beurtheilt werden kann, *Cyclostoma*, vielmehr nach Sandberger's Ansicht [1]), der ich nur vollkommen beipflichten kann, *Megalomastoma Vilanovanum Vern. et Lartet* [2]) aus Segura zu sein.

Megalomastoma Fuggeri n. f.

Taf. III, Fig. 11*a*, 11*b*, 11*c*, 11*d*.

Das gethürmte, etwas genabelte, in eine feine Spitze endigende Gehäuse besteht aus sieben durch schmale, tief eingesenkte Nähte getrennten, gewölbten Umgängen, von welchen die obersten 2—3 glatt, die übrigen aber mit sehr kräftigen, schief gestellten Querlinien verziert sind.

---

[1]) Sandberger l. c. S. 105.
[2]) Note sur le calcaire à Lychnus des environs de Segura (Aragon) par Ed. de Verneuil et Louis Lartet. Bull. soc. géol. tom XX, pag. 696, tab. X, fig. 7; Paris 1863.

Die Mündung ist fast kreisrund, die Ränder sind verdickt und umgeschlagen.

Wie die vorige Art in den Aigner Mergelschiefern häufig, lässt sich auch bei dieser Form des schlechten Erhaltungszustandes halber nur nach einem einzigen Exemplar die Gattung bestimmen und nur nach Bruchstücken die Form der Mündung erkennen.

Ausser diesen Fossilien kommen in den Aigner Ablagerungen in erstaunlicher Menge *Unionen* vor, deren Schalen, nach den eingesandten Blöcken zu schliessen, mächtige Bänke zusammensetzen müssen.

Ob ausser *Unio cretaceus Zitt.* noch andere Unionenarten vertreten sind, lässt sich nach dem schlechten Erhaltungszustande der Schalen nicht beurtheilen.

Helix? n. f. indet.

Taf. I. Fig. 17*a*, 17*b*.

In der Sammlung von Gosaufossilien der k. k. geol. Reichsanstalt fand ich unter den bekannten Süss- und Brackwasserformen ein Exemplar eines Gasteropoden mit der Fundortbezeichnung: „Felbering, Constantinstollen, Saurierschiefer", welcher allem Anscheine nach einer neuen Art von *Helix* entspricht. Es ist vielmehr nur ein Steinkern, der vorliegt, an dem Fragmente der Schale anhaften, welche eine spirale Streifung erkennen lassen.

Das Gehäuse ist kugelig und besteht aus $4^1/_2$ flachgewölbten Umgängen; die Mündung ist nicht erhalten, deshalb eine genaue generische Bestimmung nicht möglich. Im äusseren Habitus entspricht aber das vorliegende Exemplar am besten einer echten *Helix*.

Ich habe diese Form abbilden lassen, weil das Vorkommen einer so grossen *Helix* in den Gosauschichten immerhin beachtenswerth wäre.

Vergleicht man die Fauna der Ajkaër Ablagerungen mit jener der Süsswasserbildungen cretacischen oder jüngeren Alters anderer Localitäten, zieht man ferner die verwandtschaftlichen Beziehungen der Ajkaër Formen zu recenten in Betracht, so bieten das nächstliegende Vergleichsobject die Gosauablagerungen der Nordostalpen dar, die, in langem, schmalem Zuge von der westlichen Grenze Tirols bis Niederösterreich reichend, allenthalben grössere oder kleinere Partien nicht mariner Bildungen einschliessen.

Auf die ebenfalls abbauwürdige Kohlenflötze enthaltenden Gosauvorkommnisse von Báród im westlichen ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirge, aus welchem u. a. Fossilien *Omphalia Keferstein*i, *Actaeonella gigantea*, *Pyrgulifera Pichleri* und *Melanopsis dubia* citirt werden (Hantken, Der Kohlenbergbau etc., S. 197), kann nach den überaus dürftigen Nachrichten, die wir darüber besitzen, nicht näher eingegangen werden.

Von den bisher aus den Gosauablagerungen bekannten nicht marinen Conchylien finden sich in Ajka:

Pyrgulifera Pichleri Hoern.
„ *acinosa Zek.*
Melania granulato-cincta Stol.? [1])
Melanopsis laevis Stol.
Dejanira bicarinata Zek.
Unio cretaceus Zitt.?
Cerithium Prosperianum d'Orb.?

Es fehlen demnach, abgesehen von den brackischen Omphalien und den Actaeonellen, von welchen die ersteren gar nicht, die letzteren nur vereinzelt auftreten, sowie den kleinen Cyrenen (*C. gregaria Zitt.* und *C. ambigua Zitt.*):

Dejanira Hoernesi Stol.
„ *Goldfussi Kefst.*
Melanopsis punctata Stol.[2])
„ *Beyrichi Zek.*
„ *dubia Stol.*[3])
Bulimus Fuggeri Tausch
„ *Juvaviensis Tausch*
Megalomastoma Juvaviense Tausch
„ *Fuggeri Tausch*
Cyrena solitaria Zitt.

während *Strophostoma Reussi Stol.* in den Ajkaër Strophostomen, *Helix Aigenensis Tausch in H. Riethmülleri Tausch* und *Cerithium sociale Zek.* in *C. balatonicum Tausch* nahe Verwandte besitzen.

---

[1]) *M. granulato-cincta* wird von Hantken aus Ajka citirt; ich selbst habe kein Exemplar dieser Art auffinden können, wohl aber Cerithien, die eine ganz ähnliche Verzierung wie *M. gr.-cincta* besitzen, aber bedeutend kleiner sind.

[2]) und [3]) *Melanopsis punctata* und *M. dubia*, nach ihrem Erhaltungszustand beurtheilt, sind sehr zweifelhafte Formen.

In zweiter Linie kommen die französisch-spanischen cretacischen Süsswasserbildungen in Betracht, mit welchen Ajka folgende Arten gemein hat:

Pyrgulifera armata Math.
„ *lyra Math.*
Pyrgulifera glabra Hantken?
Paludina subcingulata Sandb.?

Ueberdies stehen *Dejanira Matheroni Vidal*, *Melanopsis galloprovincialis Math.* und *Melanopsis avellana Sandb.* in sehr naher verwandtschaftlicher Beziehung mit *Dejanira bicarinata Stol.*, *Hemisinus lignitarius Tausch* und *Melanopsis laevis Stol.*

Eine dritte Kreideablagerung, die Laramiebildungen Nordamerikas — eigentlich Grenzschichten zwischen Kreide und Eocän — hat mit Ajka zwei Formen gemein. Es sind dies:

Pyrgulifera humerosa Meek.
Melanopsis laevis Stol.

Auch gehören *Rhytophorus priscus Meek.* und *Rh. Meekii W.* aus Laramie sicherlich mit *Auriculinella Whitei Tausch* in eine Gruppe.

Mit Formen aus dem Wälderthon zeigen die Ajkaër Arten keine Analogien.

Die Fauna der liburnischen Stufe[1]), wahrscheinlich ein europäisches Aequivalent der nordamerikanischen Laramiebildungen, ist gegenwärtig noch zu wenig bekannt, als dass sie zum Vergleiche herangezogen werden könnte. Von den bisher von Stache beschriebenen und abgebildeten Arten (s. Sandberger l. c. S. 120, Taf. XIX) zeigt keine einzige eine wesentliche Annäherung an Ajkaër Formen.

In jüngeren als cretacischen Ablagerungen trifft man vom unteren Eocän bis in das Pliocän allerdings nicht identische, aber doch solche Formen, welche mit Ajkaër Arten gleichen Untergattungen angehören, ja selbst artlich gewissen Formen recht nahe stehen. So sind aus dem Kalk von Rilly *Helix Dumasi Boissy*, *Auricula (Ophicardelus) Remiensis Boissy* und *Cyclophorus helicinaeformis Boissy* zu nennen, welche mit *Helix cretacea Tausch*, *Cyclophorus eburneus Tausch* und *Auricula balatonica Tausch* eine nicht unbeträchtliche Verwandtschaft zeigen.

Die Ischyrostomiden und Hybocystiden aus den Phosphoriten von Quercy weisen eine geradezu überraschende Uebereinstimmung mit *Megalomastoma supracretaceum Tausch* und *Megalomastoma idiotropum Tausch* auf.

Valvata varicata Tausch aus Ajka musste einer Untergattung *(Pachystoma)* eingereiht werden, welche von Sandberger für eine *Valvata* aus dem Pliocän von Hautrive aufgestellt worden war, und eine zweite Form aus diesen Ablagerungen, *Helix (Strobilus) Duvalii Mich.*, erinnert theilweise an *Helix Riethmülleri Tausch.*

Endlich haben auch die kleinen Paludinen mit verdicktem und umgeschlagenem Mundrand aus den slavonischen Paludinenschichten, für welche Brusina die Gattung *Stalioa* creirt hat, schon in Ajka in *Stalioa nitida Tausch* einen Vorfahren.

Es ergibt sich demnach in Bezug auf fossile Vorkommnisse für die Ajkaër Fauna Folgendes:

1. Es fehlen Formen, welche mit Arten aus dem Wälderthon oder aus älteren Ablagerungen Analogien zeigen.

2. Treten in derselben Formen aus den Gosauablagerungen, aus der französisch-spanischen Kreide und aus den Laramiebildungen Nord-Amerikas auf.

3. Zeigen manche Arten eine auffallende Uebereinstimmung mit Formen aus weit jüngeren als cretacischen Ablagerungen.

Es erscheinen dadurch die Süsswasserablagerungen der Kreide Ungarns, der Nordostalpen (Gosau), von Nord-Amerika, von Südfrankreich und Spanien einander gewissermassen zeitlich näher gerückt, und lässt man auch Punkt 1 und 3 unberücksichtigt, so kann aus paläontologischen Gründen der Annahme nicht entgegengetreten werden, dass die bisher als Gosauschichten benannten Süsswasserbildungen Ajkas vielleicht in ein höheres Niveau hinaufreichen, als man bisher anzunehmen geneigt war.

Es erübrigt noch, einen Blick auf die gegenwärtige Verbreitung jener recenten Formen zu werfen, welche nach Schalenbau und Ornamentik als Verwandte der Ajkaër Vorkommnisse anzusehen sind, so weit dies überhaupt bei einem Vergleich von lebenden Formen mit Fossilien von verhältnissmässig so hohem Alter gestattet ist.

---

[1]) G. Stache, Die liburnische Stufe. Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt, S. 194, Wien 1880.

Von den Melaniiden leben die Pyrguliferen, auf drei Arten beschränkt, im tropischen Afrika im Tanganyikasee; *Melanopsis laevis* „nähert sich nach Sandberger l. c. S. 75 entschieden den lebenden Arten, namentlich den in Neucaledonien vorkommenden."

Unter den übrigen Formen hat *Gypsobia cretacea* in *Godlewskia pulchella* aus dem Baikalsee sehr nahe Verwandte.

Bulimus Munieri kann bezüglich der Schalenornamentik nur mit *Bulimus fulguratus* von den Fidschiinseln verglichen werden.

Auricula balatonica gehört mit *Auricula Remiensis*, welche Sandberger l. c. S. 143 der australischen Gattung *Ophicardelus* zuzählt, in eine Gruppe.

Megalomastoma supracretaceum und *Megalomastoma idiotropum* schliessen sich an tropische Megalomastomen und an die südasiatischen Hybocystiden an.

Die Palainen — die Gattung *Ajkaia* ist mit *Palaina* eng verbunden — leben auf den Palaosinseln im stillen Ocean.

Cyrenen und Corbiculiden sind südliche Formen.

Süsswasserbewohnende Corbuliden kennt man aus den südamerikanischen Strömen.

Nach den wenigen hier angeführten Beispielen zu schliessen, ist demnach in Bezug auf die heutige zoogeographische Verbreitung die Fauna der nicht marinen Kreideablagerungen Ajkas aus Formen zusammengesetzt, deren recente Verwandte in weit von einander entfernten Gegenden leben und unter welchen tropische, speciell oceanisch-australische Elemente überwiegen.

Verzeichniss der Arten und Synonyme.

Ajkaia gracilis Tausch . . . . . S. 20, Taf. III, Fig. 18—19.
„ *gregaria Tausch* . . . . . S. 20, Taf. III, Fig. 13—17.
„ *sp.* . . . . . S. 20, Taf. III, Fig. 20.
Ancylus cretaceus Tausch . . . . . S. 17, Taf. II, Fig. 29.
„ *vetustus Tausch* . . . . . S. 17, Taf. II, Fig. 28.
Auricula balatonica Tausch . . . . . S. 16, Taf. II, Fig. 24.
„ *hungarica Tausch* . . . . . S. 16, Taf. II, Fig. 25.
Auriculinella Whitei Tausch . . . . . S. 17, Taf. II, Fig. 26—27.
Bulimus Fuggeri Tausch . . . . . S. 27, Taf. II, Fig. 20.
„ *Juvaviensis Tausch* . . . . . S. 27, Taf. II, Fig. 21—23.
„ *Munieri Hantken* . . . . . S. 15, Taf. II, Fig. 18—19.
Cerithium balatonicum Tausch . . . . . S. 22, Taf. III, Fig. 29—31.
„ *epagogum Tausch* . . . . . S. 24, Taf. III, Fig. 35—36.
„ *hemilissum Tausch* . . . . . S. 23, Taf. III, Fig. 34.
„ *cf. Prosperianum Sow.* . . . . . S. 24.
„ *supracretaceum Tausch* . . . . . S. 23, Taf. III, Fig. 32—33.
„ *spec.* . . . . . S. 24, Taf. III, Fig. 37.
Corbicula Ajkaënsis Tausch . . . . . S. 25, Taf. III, Fig. 38—39.
Cyclophorus eburneus Tausch . . . . . S. 19, Taf. III, Fig. 12.
Cyrena ambigua Zittel . . . . . S. 26.
„ *baconica Tausch* . . . . . S. 25, Taf. III, Fig. 40—41.
„ *gregaria Zittel* . . . . . S. 26.
Dejanira bicarinata Zekeli . . . . . S. 10, Taf. I, Fig. 36—39.
Euchilus dubius Tausch . . . . . S. 12, Taf. II, Fig. 1.
Goniobasis hungarica Tausch . . . . . S. 7, Taf. I, Fig. 20—23.
Gypsobia cretacea Tausch . . . . . S. 13, Taf. II, Fig. 3—5.
Helix Aigenensis Tausch . . . . . S. 26, Taf. II, Fig. 12.
„ *antiqua Tausch* . . . . . S. 15, Taf. II, Fig. 15.
„ *cretacea Tausch* . . . . . S. 14, Taf. II, Fig. 13.
„ *Riethmülleri Tausch* . . . . . S. 14, Taf. II, Fig. 10—11.
„ *spania Tausch* . . . . . S. 15, Taf. II, Fig. 14.
„ *spec.* . . . . . S. 15, Taf. II, Fig. 16.
„ *spec.* . . . . . S. 28, Taf. II, Fig. 17.
Hemisinus Csingervallensis Tausch . . . . . S. 8, Taf. I, Fig. 28—33.
„ *lignitarius Tausch* . . . . . S. 8, Taf. I, Fig. 24—27.
Hydrobia baconica Tausch . . . . . S. 12, Taf. I, Fig. 46.
„ *balatonica Tausch* . . . . . S. 11, Taf. I, Fig. 43.
„ *Bodëica Tausch* . . . . . S. 12, Taf. I, Fig. 47.
„ *mana Tausch* . . . . . S. 11, Taf. I, Fig. 44.
„ *Veszprimica Tausch* . . . . . S. 12, Taf. I, Fig. 45.

Megalomastoma Fuggeri Tausch . . . . . S. 27, Taf. III, Fig. 11.
„ *idiotropum Tausch* . . . . . S. 18, Taf. III, Fig. 1.
„ *Juvaviense Tausch* . . . . . S. 27, Taf. III, Fig. 9—10.
„ *planum Tausch* . . . . . S. 19, Taf. III, Fig. 7—8.
„ *rarespiratum Tausch* . . . . . S. 19, Taf. III, Fig. 5—6.
„ *supracretaceum Tausch* . . . . . S. 18, Taf. II, Fig. 30—33.
„ *tenuigranulatum Tausch* . . . . . S. 18, Taf. III, Fig. 2—4.
Melania Héberti Hantken . . . . . S. 7, Taf. I, Fig. 13—15.
„ *humerosa Meek* . . . . . S. 4.
„ *obeloides Tausch* . . . . . S. 7, Taf. I, Fig. 16—19.
Melanopsis Ajkaënsis Tausch . . . . . S. 9, Taf. I, Fig. 35
„ *americana White* . . . . . S. 9.
„ *armata Matheron* . . . . . S. 5.
„ *laevis Stoliczka* . . . . . S. 9, Taf. I, Fig. 34.
„ *lyra Matheron* . . . . . S. 5.
„ *Pichleri Hoernes* . . . . . S. 4.
Pachystoma involutum Tausch . . . . . S. 14, Taf. II, Fig. 9.
„ *varicatum Tausch* . . . . . S. 13, Taf. II, Fig. 6—8.
Palaïna antiqua Tausch . . . . . S. 21, Taf. III, Fig. 22.
„ *europaea Tausch* . . . . . S. 21, Taf. III, Fig. 21.
Paludina prisca Tausch . . . . . S. 11, Taf. I, Fig. 40—41.
„ *subcingulata? Sandberger* . . . . . S. 11, Taf. I, Fig. 42.
Paludomus armatus Math. . . . . . S. 5.
„ *lyra Math.* . . . . . S. 5.
„ *Pichleri Hoernes* . . . . . S. 4.
Potamomya? incerta Tausch . . . . . S. 25, Taf. III, Fig. 42—45.
Ptychicula specialis Tausch . . . . . S. 22, Taf. III, Fig. 28.
Pyrgulifera acinosa Zekeli . . . . . S. 4.
„ *Ajkaënsis Tausch* . . . . . S. 5.
„ *armata Math.* . . . . . S. 5.
„ *glabra Hantken* . . . . . S. 5.
„ *humerosa Meek* . . . . . S. 4.
„ *lyra Math.* . . . . . S. 5.
„ *Pichleri Hoernes* . . . . . S. 4.
„ *Rückeri Tausch* . . . . . S. 5.
„ *striata Tausch* . . . . . S. 5.
Rotella bicarinata Zek. . . . . . S. 10.
Stalioa nitida Tausch . . . . . S. 12, Taf. II, Fig. 2.
Strophostoma cretaceum Tausch . . . . . S. 21, Taf. III, Fig. 23—26.
„ *fragile Tausch* . . . . . S. 21, Taf. III, Fig. 27.
Tanalia acinosa Zek. . . . . . S. 4.
„ *Pichleri Hoernes* . . . . . S. 4.
Tiara humerosa Meek . . . . . S. 4.
Turbo acinosus Zek. . . . . . S. 4.
„ *Czjzeki Zek.* . . . . . S. 4.
„ *tenuis Zek.* . . . . . S. 4.
Unio cretaceus Zittel . . . . . S. 24, 28.
„ *spec.* . . . . . S. 24.
„ *spec.* . . . . . S. 24.

Beitrag zur Kenntniss der Flora des Kalktuffes und der Kalktuff-Breccie von Hötting bei Innsbruck.

Von

D. Stur.

Mit zwei Lichtdruck-Tafeln und zwei Zinkotypien.

Vorgelegt in der Sitzung am 16. März 1886.

Einleitung.

Herr Dr. J. Blaas in Innsbruck hat die grosse Freundlichkeit gehabt, in Folge meiner gelegentlichen Bitte, mit den beiden Reliefkarten: „des Verbreitungsgebietes der Höttinger Breccie“ und der „Weiherburg-Aufschlüsse“ [1]) das im Innsbrucker Museum vorhandene Materiale über die Pflanzenführung der sogenannten „Höttinger Breccie“ sammt und sonders, und zwar in drei verschiedenen Sendungen mir zur Ansicht mitzutheilen — wofür ich dem Genannten meinen besten Dank zu sagen habe.

Herr Dr. Blaas hat sich bemüht, auch bisher unbeachtete Stücke der Höttinger Breccie, an denen Pflanzen vorkamen, mir zuzusenden. In Folge davon liegt mir ein die neuesten Funde des Herrn Dr. Blaas enthaltendes, weit reichlicheres Materiale vor, als dies bei früheren Untersuchungen dieser Flora der Fall war.

Die mir gegebene Gelegenheit, die Flora der Höttinger Breccie kennen zu lernen, wurde durch ein schon im Jahre 1857 unserer Anstalt übergebenes Geschenk eines minder zahlreichen Materials durch Herrn Prof. A. Pichler in Innsbruck vermehrt und vervollständigt, und hat Herr Prof. Pichler überdies die Güte gehabt, in einer besonderen Sendung die Stücke der Höttinger Breccie, die Eigenthum der Universität sind, mir zur Ansicht zu senden.

Mein Interesse für das Materiale der Flora der Höttinger Breccie wurde noch dadurch erhöht, dass die mir vorliegende Sammlung jene Originalien enthält, die sowohl Unger (in Pichler's Beitr. zur Geogn. Tirols. Zeitschr. des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg, 1859, pag. 168) als auch von Ettingshausen (Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss. XC. Bd., I. Abth., 1884, pag. 260, mit 2 Tafeln), also unsere hervorragendsten Kenner fossiler Floren untersucht hatten.

Endlich wurde diese Flora der Höttinger Breccie von unseren eifrigen Glacial-Geologen, Prof. Penck, Dr. Blaas und Dr. A. Böhm, als eine interglaciale, also jedenfalls diluviale Flora erklärt, und nachdem wir in unserem Gebiete, mit Ausnahme einiger pflanzenführender Kalktuffe, deren Alter bisher noch nicht festgestellt ist, und mit Ausnahme einer von Herrn M. Vacek in neuester Zeit im Ennsthale untersuchten Schieferkohlenbildung, die an die schweizerischen Schieferkohlen von Utznach und Dürnten sehr lebhaft erinnert, keine Flora kennen, die wir als eine echte Diluviums-Flora ansprechen könnten, so lag für die Flora der Höttinger Breccie auch die das Interesse womöglich noch höher spannende Angabe vor, dass sie eben unsere erste diluviale Flora sei.

Unter derartiger Constellation der Umstände bin ich daher wohl zu entschuldigen, wenn ich, mich ausschliesslich auf das Studium älterer Floren beschränkend, dennoch es für meine Pflicht hielt, mich bei der sich so günstig ergebenden Gelegenheit über die Flora der Höttinger Breccie zu orientiren und zu instruiren.

[1]) Siehe: A. Penck, Ueber interglaciale Breccien der Alpen. Verhandl. 1885, pag. 363.

Leider hebt Unger schon „die äusserst üble Erhaltung der Pflanzenreste der Höttinger Breccie" hervor, und man ersieht nicht minder auch aus den zahlreichen Fragezeichen in den Angaben von v. Ettingshausen's das Fragmentarische dieser Reste hervorleuchten. Thatsächlich ist in der ganzen Sammlung, sowie sie mir vorliegt, kaum ein einziges tadellos erhaltenes Blatt zu finden, welches ganz und vollständig wäre; es sind durchwegs kleinere oder grössere Bruchstücke von Blättern vorhanden, an denen insbesondere die Nervation nur hie und da fragmentarisch vorliegt.

Es ist daher wohl kein Wunder, wenn die Resultate der beiden obgenannten Forscher wesentlich von einander abweichen, respective Unger annimmt: die Pflanzen der Höttinger Breccie seien keineswegs jünger als die miocänen Pflanzen von Parschlug in Steiermark, während v. Ettingshausen, gestützt auf die Beobachtung, dass im Liegenden der Höttinger Breccie eine Moräne gefunden wurde, die Mehrzahl dieser Pflanzenreste für ident mit jetzt noch lebenden erklärend, es keinem Zweifel unterliegend findet, dass die Höttinger Flora der Diluvialperiode angehöre.

Ich muss ergänzend hervorheben, dass nicht etwa nur die unter den Pflanzenresten schlecht erhalten seien, die Unger für tertiär gehalten. Thatsächlich sind jene Reste, die mit lebenden Arten identificirt wurden, wo möglich noch fragmentarischer.

In der Höttinger Flora sind schliesslich die bisher namhaft gemachten Gattungen nicht von der Art, dass sie die Möglichkeit des tertiären Alters ausschliessen würden; denn *Pinus, Arundo, Cyperus, Alnus, Fagus, Salix, Viburnum, Ledum*[1]), *Acer, Ilex, Rhamnus* — zu welchen Gattungen die mit lebenden verglichenen Arten gehören, sind überall in tertiären Ablagerungen zu finden. Dass es im Tertiär Arten gibt, die von lebenden kaum zu unterscheiden sind, darüber brauche ich keinen Nachweis zu liefern, da die Sache an sich als allgemein bekannt anzunehmen ist.

Das Vorkommen von Gattungen aus der jetzigen lebenden Alpen- und Gebirgs-Flora in der Höttinger Breccie ist überdies fast selbstverständlich; denn unmittelbar über der Thalstufe, die die Höttinger Breccie enthält, erheben sich ja die nördlich von Innsbruck aufragenden Alpen-Riesen: Solstein und Consorten, und liegt im Süden vom Inn unser grösstes Alpengebirge. Auch in der Tertiärzeit gab es daher hier Gelegenheit genug, dass die das alpine Klima liebenden Alpen- und Gebirgspflanzen, wenn auch aus entsprechend höher gelegenen Regionen, durch Wind und Wasser an die Stelle der Höttinger Breccienlagerstätte gelangen konnten. Denn zur Tertiärzeit kann es am Inn, wie heute unter den Tropen, über einander mehrere Vegetationsgürtel gegeben haben, wovon die Thalsohle etwa dem subtropischen oder gemässigten Gürtel angehören mochte, während die Bergregion und Alpenregion die entsprechend höheren Theile der Alpen umfassten. Wenn wir also mit lebenden als ident erklärbare Typen in der Breccie von Hötting finden, sagt uns diese Thatsache noch nicht, dass diese Breccie gewiss recent oder diluvial sein müsse. In der Natur der Lagerstätte liegt es, dass, wenn es anders wäre, wir uns darüber verwundern müssten.

Selbstverständlich habe ich also in Folge dieser Betrachtungsweise, die für recent erklärten Arten, wenn solche dem Erfordernisse der Wissenschaft entsprechend richtig gedeutet wurden, als eine unvermeidliche, nicht viel sagen könnende Beigabe ansehend, mich jenen Arten, die von den lebenden als gänzlich abweichend erkannt und mit Recht oder Unrecht für tertiär erklärt worden waren, vorzüglich zugewendet.

Ich muss hier noch klärend einschalten, dass ja die Möglichkeit tertiärer Ablagerungen im Innthale, und zwar innerhalb der Alpen, durchaus nicht ausgeschlossen ist. Wenn ich hier nur unser eigenes Gebiet überblicke, so haben wir ja eine grosse Reihe unzweifelhafter tertiärer Ablagerungen in unseren Hochalpen.

Schon jenseits des Semmerings längs der Mürz sind lange Zeit hindurch abgebaute Braunkohlenlager bekannt geworden. Hier ist Parschlug eine berühmte Localität der von Unger bearbeiteten Tertiärflora, die gleichzeitig ist mit *Mastodon angustidens Cuv.;* durch die Orte Turnau, Aflenz und Göriach ist eine Braunkohlenmulde bezeichnet, welche durch zahlreiche Funde von tertiären Säugethierresten, insbesondere in neuester Zeit nach Arbeiten von Prof. R. Hoernes, Prof. Fr. Toula und Docent A. Hofmann berühmt geworden ist. Bruck a. M., Leoben und Fohnsdorf enthalten nicht nur eine mächtige Braunkohlenablagerung, die einen kolossalen Bergbau durch mehr als ein Menschenalter ermöglicht: diese Gegend ist berühmt durch überaus reiche Lagerstätten wohlerhaltener, von v. Ettingshausen beschriebener Pflanzenreste und ergab überdies werthvolle Funde von tertiären Säugethieren — unter anderm ein kleines *Dinotherium* (vielleicht *D. bavaricum*), neuestens werthvolle Reste von *Mastodon angustidens.*

Von Judenburg über eine niedrige unauffällige Wasserscheide nach Süd sich wendend, findet man in einer tiefen Thalmulde des Lavantthales, das östlich von der Koralpe, westlich von der Saualpe überragt wird, tertiäre marine Ablagerungen der Mediterranstufe, begleitet von Braunkohlen-Ablagerungen und zahlreichen Pflanzenlagerstätten.

---

[1]) Unger, Syllog. III., Taf. XII, Fig. 24, 25.

Von Judenburg in West, die Mur aufwärts wandernd, trifft man an die Braunkohlen führenden Conglomerate bei Ranten (Murau N.) und gelangt endlich nach Tamsweg in eine ausgedehnte hochalpine Mulde, die mit tertiären Ablagerungen erfüllt ist. In dieser Mulde kommt bei Wolfing und St. Andrae, wenn auch geringmächtig, schwarze Braunkohle vor, und habe ich bei Wolfing in Schieferthonen eine Lade voll wohlerhaltener Pflanzenreste gesammelt, die man für ident halten muss mit jenen Blattresten, die bei Leiding *(Plumeria austriaca Ett.* und *Plumeria neriifolia Web.)* mit *Mastodon angustidens* — Resten vergesellschaftet gefunden wurden.

Im oberen Ennsthale wurden von mir schon im Jahre 1853 tertiäre Ablagerungen mit Braunkohlen nachgewiesen.

Bei Steinach stehen grobe Sandsteine nach Stunde 9 in SW., unter steilen Winkeln einfallend, mit Mergelschiefern wechsellagernd an, in welchen letzteren ich folgende Pflanzenreste sammeln konnte:

Quercus Drymeja Ung. — *Cinnamomum polymorphum A. Br. sp.*
Betula prisca Ett. — *Glyptostrobus Oeningensis A. Br.*

Das Braunkohlen-Vorkommen bei Tipschern am südöstlichen Fusse der Kammspitze, nordöstlich von Gröbming, wurde neuestens von den Herren M. Vacek und Dr. E. v. Mojsisovics untersucht und hat die Braunkohle dieses Fundortes 4763 Calorien ergeben.

Ebenso wurde von dem Letztgenannten und G. Geyer ein vor vielen Jahren mit Stollen untersuchtes Braunkohlenflötz am nördlichen Gehänge des Stoder Zinken nördlich von Haus im Ennsthale wieder beobachtet und ergab eine chemische Untersuchung über den Brennwerth dieser Braunkohle 4868 Calorien.

Jenseits der Wasserscheide gegen das Salzachthal bei Wagrein stehen ähnlich aussehende Conglomerate und Sandsteine an wie die von Tiptschern, die mit einander auch wechsellagern. Diese Schichten, die steil gegen die Centralkette einfallen, enthalten mehr als acht Braunkohlenflötzchen, die jedoch nur geringmächtig sind — wie dies aus einem nur im Manuscripte vorhandenen Durchschnitte von Dr. Peters hervorgeht. Nach demselben Beobachter sind die mit den Braunkohlen auftretenden Pflanzenreste jedenfalls tertiäre [1]).

Wenn daher innerhalb der Centralalpenkette im Lavantthale marine, längs der Mur von Leoben bis in das hochalpin am südöstlichen Fusse des Radstätter Tauerns gelegene Tamsweg, ferner wenn in den die Grenze der Centralkette gegen die nördlichen Kalkalpen bezeichnenden Thälern: Mürz, Enns und Salzach bis Wagrein, also bis zum Meridian von Salzburg Süsswasser-Ablagerungen des Tertiär vorkommen, liegt gar kein Grund vor, warum nicht auch im Innthale in gleicher Position wie im Salzachthale, Ennsthale und Mürzthale tertiäre Absätze nicht gefunden werden könnten.

Die Flora von Hötting.

Ich schreite nun an die Besprechung der einzelnen mir vorliegenden Blattreste von Hötting.

Arundo Goepperti Heer.

Taf. I, Fig. 1.

Zunächst kommt an die Reihe das mit Nr. 4 bezeichnete Handstück, worauf zwei Fetzen zweier mit parallelen Nerven versehener Blätter vorliegen, die Unger l. c. mit *Arundo Goepperti Heer certe!* bezeichnet hatte. Der eine Blattfetzen, links am Rande der Abbildung, ist nur 5^{cm} lang und 2^{cm} breit, mit einem dickeren Medianus versehen und nach abwärts verschmälert, dürfte daher gerade ein basales Stück des Blattes darstellen, dort wo dieses von der stengelumfassenden Scheide sich zu isoliren beginnt. Der zweite Blattfetzen ist dagegen 13^{cm} lang, fast 3^{cm} breit und etwas gekrümmt, oben sich in die Spitze des Blattes verschmälernd und mit einem kaum merklichen Medianus versehen, also jedenfalls eine Blattspitze darstellend.

Beide Blattreste sind jederseits des Medianus mit circa 24 Längsnerven in ihren breitesten Theilen versehen, die nach gehöriger Präparation des Restes ganz wohl sichtbar sind. Diese Nerven werden durch

[1]) Ausführlichere und weitere Daten über diesen Gegenstand finden sich in meinen: Neogen, Diluvium und Alluvium in den nordöstl. Alpen. Sitzungsber. d. k. Akad., 1855, Bd. XVI, pag. 477 u. f., und Neogene Ablag. der Mur und Mürz in Obersteiermark. Jahrb. d. geol. R.-A., XIV, 1864, pag. 218.

Vereinigung sowohl an der Basis wie an der Spitze des Blattes weniger zahlreich. An der Spitze sind die Nerven abwechselnd etwas weniges dicker oder dünner. Kurz, dieser Rest stimmt mit den von Heer von Oeningen beschriebenen Resten (Heer, Fl. tert. helv., Taf. XXIII) so vollkommen überein, dass man wohl, wenn der eine Rest aus Oeningen tertiär ist, es gelten lassen muss, dass auch der aus der Höttinger Breccie *Arundo Goepperti Heer* und tertiär sein müsse.

Chamaerops cf. helvetica Heer.

Textfigur. 1, pag. 4.

Auf jene Reste der Innsbrucker Sammlung, die Unger ursprünglich mit *Cyperus Sirenum Heer* und *Cyperites plicatus Heer* verglichen hat, und welche v. Ettingshausen wegen thatsächlich schlechter Erhaltung der Nervation als solche nicht bestätigen konnte, habe ich die grösste Mühe verwendet. Es hat sich mir vorerst darum gehandelt, wenn möglich, die Nervation dieser Stücke ersichtlich zu machen, da erst, wenn diese bekannt wäre, eine weitere Ausnützung der Daten ermöglicht werden könnte.

Textfigur 1.

Chamaerops cf. helvetica Heer. — I. Ein Stück eines grossen Blattabschnittes, dessen linke Hälfte zum grossen Theile abgebrochen ist und die rechte 4 Hauptnerven und zwischen diesen je 5 Zwischennerven zählen lässt. — II. Ein Stück des Palmenblattfächers aus jener basalen Region desselben, in welcher die einzelnen Blattabschnitte mit einander verwachsen sind. 1, 2 und 3 stellen die drei Felder eines randlichen, zweinervigen Abschnittes dar, mit welchem, längs einer Naht, das linke Feld 4 eines einnervigen Abschnittes verwachsen erscheint. Die Nervation, d. h. die Hauptnerven und Zwischennervchen des letzteren (4) sind längs der Naht scheinbar schief abgeschnitten. *a* und *b* sind vergrössert gezeichnete Stellen der Kehrseite des Stückes I, an welchen man die schiefen Quernerven die parallelen Haupt- und Zwischennerven verbinden sieht.

An den alten, der Zerstörung durch Staub während der langjährigen Aufbewahrung preisgegebenen Stücken dieser Blattreste war es nicht möglich, die Nervation sichtbar zu machen, da von diesen Stücken die zarte braune, die organische Substanz ersetzende Masse der Nerven schon längst abgefallen war.

Dagegen hatte Herr Dr. Blaas in neuester Zeit mehrere frische Stücke der Breccie mit diesen vermeintlichen Cyperiten gesammelt. An diesen frisch gesammelten Stücken gab es ferner Stellen, wo noch die Blattstücke unentblösst, also von Gestein bedeckt vorlagen. Diese letzteren lieferten sogar die Avers- und die Reversseite der Blätter und gaben Gelegenheit, die Reste der organischen Blattsubstanz noch unversehrt, unausgesprungen, wenigstens theilweise zu entblössen.

Die Mühe wurde in der That so weit gelohnt, dass ich stellenweise wenigstens alle nöthigen Daten über die Nervation dieser Reste sammeln konnte und fand, dass an sämmtlichen Stücken eine und dieselbe Nervation herrsche, somit alle diese Reste einer Art angehören.

Die Nervation dieser Reste ist nun thatsächlich folgend beschaffen. Sie ist parallelläufig. Man zählt ausser den Mittelnerven rechts und links 4—5, also zusammen 8—10 Hauptnerven, die zwar nicht alle gleich dick erscheinen, aber nahezu gleich weit von einander entfernt verlaufen. Der Medianus erscheint meist verdoppelt und ist derselbe auf der Oberseite in Gestalt einer Rinne, auf der Unterseite als Kiel markirt. Die sehr geringe Dicke der beiden Mediannerven, im Gegensatze zu der durch Rinne und Kiel angedeuteten wirklichen einstigen Dicke des Medianus, besagt uns, dass das stärkere Hervortreten des Medianus nicht durch die Leitbündeln allein, sondern durch Parenchym, wie bei lebenden Palmen (siehe Schenk, Handb. d. Paläont. II., pag. 369), bedingt wurde. Zwischen den Hauptnerven zählt man in der Regel 4—5 zartere Zwischennerven, die durch einen Zwischenraum von einander getrennt verlaufen, welcher etwas breiter ist als die Zwischennerven selbst. Siehe Textfigur 1 I und *a*, *b*.

Ueberdies bemerkt man an einigen wenigen Stellen mit zarter Erhaltung, dass der Nervation auch schief gestellte Quernerven eigen sind, die, immer unter einem schiefen Winkel verlaufend, die Parallelnerven unter einander verbinden. Siehe Textfigur 1 *a*, *b*.

Die Nervation dieser Blätter ist also nahezu völlig ident mit jener Nervation, die man in Dr. A. Pokorny's Holzpflanzen Oesterreichs auf Taf. I in Fig. 16, 17 und 18 von *Phoenix dactylifera L.* mittelst Naturselbstdrucks dargestellt findet. (Siehe Schenk l. c. pag. 368, Textfig. 242.) Die Nervation der

Cyperites-artigen Pflanzenreste der Höttinger Breccie deutet somit an, dass in diesen Resten ein Palmenblatt vorliegt.

Versucht man es, über die Gestalt dieser Blattabschnittsreste sich zu orientiren, so findet man in den zahlreichen Brecciensticken die Gestalt derselben ebenfalls übereinstimmend mit der eben citirten Abbildung der *Phoenix dactylifera L.* Die einzelnen Abschnitte sind bis 1·5^{cm} breit und müssen sehr lang, lineal-lanzettlich, sehr langsam nach der Spitze verschmälert und zugespitzt gewesen sein. Es sind bis 10^{cm} lange Stücke in den Trümmern der Breccie enthalten, dabei sind sie oft ganz gleich breit, während an anderen oft auch kürzeren Stücken die allmälige Verschmälerung deutlicher ersichtlich ist. Die Spitze der Abschnitte findet man gar nicht selten erhalten und messen solche Stücke nur mehr 5—4^{mm} Breite, haben den Medianus in einer tiefen Rinne situirt und zeigen die Ränder stark eingerollt.

Wenn man nun die folgenden Daten: breiteste Stücke mit 10^{cm} Länge, mittelbreite Stücke mit 7—9^{cm} Länge, schmale, überdies eingerollte Stücke der Spitze mit 6—7^{cm} Länge, addirt, so erhält man für die Länge eines ganzen Abschnittes mindestens 23—26^{cm}, und man wird wohl annehmen müssen, da unter den gemessenen Stücken weder die Basis noch die eigentliche äusserste Spitze vorliegt, dass die Palmenblattabschnitte der Höttinger Breccie bis 1·5^{cm} breit und mindestens 30^{cm} lang gewesen sein mochten.

Die nächste Frage, die sich der Beobachter stellen muss, nachdem er erkannt hat, dass ihm hier die Abschnitte eines Palmenblattes vorliegen, ist die: in welcher Weise diese Abschnitte bei der Gestaltung des Blattes verwendet erscheinen, respective ob das Palmenblatt der Höttinger Breccie einer Fächer- oder einer Fiederpalme angehört habe.

Ein Blick auf die fragmentarische Erhaltung der Pflanzenreste in der Höttinger Breccie wird wohl hinreichen, einzusehen, dass im vorliegenden Falle die Beantwortung der gestellten Frage keine leichte ist, und es wird dies noch begreiflicher, wenn ich gleich im voraus die Mittheilung mache, dass ich vorläufig noch kein solches Blattstück bemerkt habe, an welchem einer der vielen Blattabschnitte in einem directen Zusammenhange mit einem Blattstiele in Verbindung stände.

Es gibt aber noch ein weiteres Merkmal an den Palmenblättern, das in Ermanglung von Blattstielen eine sichere Unterscheidung zwischen einem Fächer- und einem Fiederpalmenblatt gestattet.

Bei der *Phoenix dactylifera*, also einer Fiederpalme, sind die Blattsegmente einzeln und oft in bedeutenden Abständen von einander dem Blattstiele eingefügt, also frei und unverwachsen; während bei den Fächerpalmen die convergirenden Abschnitte sehr nahe an einander gedrängt, oft am äussersten Ende des Blattstieles gehäuft und mit einander mehr minder hoch verwachsen erscheinen.

In der Höttinger Breccie findet man nun allerdings die Palmenblattabschnitte sehr oft nur einzeln, aber man findet sie auch zu dreien und vieren häufig so gruppirt, dass deren convergente Stellung mehr minder klar ausgedrückt erscheint. Aus dieser Erscheinung fühlt man sich berechtigt anzunehmen, dass in der Höttinger Breccie ein Fächerpalmenblatt vorliegt. Sechs solche Stücke der Breccie sind in der untersuchten Sammlung vorhanden, an denen man zwei, drei und mehr Abschnitte in natürlicher Stellung neben einander so vorliegen hat wie das einst steife Blatt, das offenbar erst nach dem Absterben in die schichtungslose Breccie eingehüllt wurde, also auch nicht mehr ganz flach ausgebreitete, sondern vielfach auch geknickte und gerissene Abschnitte trug.

Es ist nicht unwichtig, zu bemerken, dass breitere, also basalere Stücke der Abschnitte, entsprechend der Thatsache, dass mehr im basalen Theile des Fächers die Abschnitte convergirend näher zu einander rücken, auch in der Breccie näher beisammen liegen, während schmälere, also apicale Theile der Abschnitte weiter aus einander gerückt die Breccie erfüllen und sehr deutlich divergiren. Bemerkenswerth ist ferner auch noch der Umstand, dass in der Nähe der breiteren Abschnitte, aber abgesondert, auch schmälere, also apicale Theile der Abschnitte sehr oft mit eingeschaltet erscheinen, diese aber dann stets ihre spitzeren Theile in umgekehrter Stellung, mit der dünneren Spitze nach abwärts oder schief hinab geneigt, auftreten, wodurch eben angedeutet wird, dass sie die geknickten höheren Theile der breiteren Abschnitte vorstellen.

Alle die bisher erörterten Thatsachen wären jedoch kaum im Stande, in dem vorliegenden heiklen Falle allen Zweifel über die Palmennatur der vorliegenden Blattreste zu beseitigen, wenn nicht noch der folgende glückliche Fund, respective Umstand, vorläge.

Bei *Chamaerops humilis L.* ist an den Blattfächern der Fall nicht eben selten, dass, während die anderen sämmtlichen Blattabschnitte stets nur einen Medianus besitzen, der äusserste oder vorletzte, linke oder rechte Blattabschnitt zwei solche Mediane enthält. Es ist dieser doppelte Medianus ein Beweis dafür, dass dieser letzte Abschnitt eigentlich aus zwei Abschnitten, die ursprünglich die schmälsten im ganzen Blatte sind, zusammengewachsen erscheint. Derselbe ist übrigens, wenn auch nicht immer, mehr minder tief an der Spitze gespalten, d. h. es sind die beiden verwachsenen Abschnitte an ihrer Spitze unverwachsen geblieben. In einem solchen

zweinervigen Blattabschnitte verlaufen entweder beide Mediane in einer Rinne, oder ein Medianus in einer Rinne, während der andere auf dem Kiele einer Falte situirt erscheint.

Aus der Höttinger Breccie liegt mir nun ein Handstück vor, das ich in Textfigur 1 in II auf pag. 4 abbilden liess, auf welchem ein solcher zwei Mediane enthaltender Abschnitt überdies noch mit dem rechts folgenden nachbarlichen Abschnitte verwachsen erscheint, so dass man an diesem Exemplare die (1, 2, 3) drei Abtheilungen oder Felder des zweinervigen Abschnittes und (4) eine Abtheilung des nachbarlichen Abschnittes continuirlich mit einander im Zusammenhange sieht.

Ganz besonders bemerkenswerth ist nun im (4) vierten Felde die Stellung der Nervation. Genau so, wie man es an jedem Blatte der *Chamaerops humilis L.* sehen kann, wird die Nervation des (4) vierten Feldes von der umgelegten Naht, längs welcher der zweinervige Abschnitt mit seinem Nachbar verwachsen ist, schief abgeschnitten, d. h. die Parallelnerven scheinen randläufig nach und nach an dem Rande der Naht zu verschwinden.

Die Nervation, die Gestalt der einzelnen Abschnitte und die Gruppirung dieser Abschnitte in den Resten der Höttinger Breccie sprechen dafür, dass das Höttinger Palmenblatt einer Fächerpalme angehört habe und dass diese die Grösse sowohl als eigenthümliche Gestalt einer *Chamaerops* besass.

Ein Vertreter, besser gesagt Vorläufer der *Chamaerops humilis L.* wurde bereits im Tertiär der Schweiz gefunden und von Heer (Fl. tert. helv., pag. 86, Taf. XXXI und XXXII) beschrieben und abgebildet. Die Reste wurden im obersten Theile der Mainzerstufe an der Grenze gegen die helvetische Stufe zu Utznach und Bollingen gesammelt.

Ueber die Nervation der *Chamaerops helvetica* sagt Heer Folgendes: Die Nerven sind grösstentheils verwischt, doch an ein paar Stellen theilweise zu erkennen (cf. Taf. XXXI). Es sind auf jeder Abschnittshälfte etwa vier deutliche Nerven zu sehen, die etwa $^3/_4$ Linie von einander entfernt stehen; zwischen denselben sind zartere Nerven, welche Zwischennerven aber der Zahl nach nicht zu bestimmen sind; sie sind viel schwächer als die Hauptnerven und es müssen mehrere dagewesen sein, da die erkennbaren sehr nahe beisammen stehen; sie quer verbindende Nerven sind keine zu sehen.

Hiernach ist also die *Chamaerops helvetica* ebenfalls in Hinsicht auf Nervation nicht sehr glänzend erhalten und diese nur stellenweise bemerkbar. Man muss daher die Reste der *Chamaerops* von Hötting in Hinblick auf die Nervation als günstiger erhalten bezeichnen, indem an den betreffenden Exemplaren die Zwischennerven genau gezählt werden können, überdies aber auch noch die verbindenden Quernerven nachgewiesen werden konnten.

Heer sagt, dass die Blätter der *Chamaerops helvetica* etwas grösser sein mochten als die der *Chamaerops humilis L.*, nachdem die Blattabschnitte (Strahlen) der ersteren 10—12, die der *Ch. humilis* nur etwa 10 Linien Breite bemessen lassen.

Nachdem nun die Strahlen der *Ch. helvetica* diesen Angaben Heer's entsprechend fast $2{\cdot}5^{cm}$ breit sind, dagegen die Strahlen in der Höttinger Breccie höchstens $1{\cdot}5^{cm}$ breit vorliegen, könnte man hieraus den Schluss ziehen, dass die Höttinger Palmenblätter weit kleiner wären als die Blätter der *Ch. helvetica.*

Um einem solchen falschen Schlusse vorzubeugen, muss ich erwähnen, dass mir ein lebendes junges Exemplar der *Chamaerops humilis* vorliegt, welches bisher nur höchstens neun Blätter in seinem ganzen Leben getrieben hatte und dessen Strahlen nur $15—16^{cm}$ lang erscheinen, während andere Blätter, von alten Individuen, Strahlen von über $0{\cdot}5^{m}$ Länge tragen. Ueberdies treibt dieses Exemplar der *Chamaerops humilis* aus einem seitlichen Nebenstämmchen ganz junge und sehr kleine Blätter, deren Strahlen noch nicht ganz 2^{cm} Länge messen.

Der grösseren Länge der Strahlen entspricht stets auch die grössere Breite derselben. Hieraus folgt, dass die Dimensionen des Blattes nicht massgebend sein können für die Artenbestimmung und es daher anzunehmen ist, dass in der Schweiz Blätter von alten Individuen zufällig gesammelt wurden, während zu Hötting bisher nur kleinere Blätter jüngerer Individuen vorliegen.

Es ist somit gar kein Grund vorhanden, der der Erklärung, dass in der Höttinger Breccie Reste von *Chamaerops helvetica Heer* gefunden wurden, widersprechen könnte.

Im Bewusstsein der grossen Wichtigkeit der Thatsache, dass in der Höttinger Breccie Palmenblattreste vorkommen, und der grossen Verantwortlichkeit, die ich dadurch auf mich lade, dass ich die bisher für *Cyperites* gehaltenen Blattreste für Palmenreste erkläre, habe ich nicht einen Augenblick gezögert, das Urtheil einer anerkannten Autorität in dieser Angelegenheit anzurufen.

Ich habe nämlich die abgebildeten Stücke der Palmenreste in natura an den Director des botanischen Gartens zu Breslau, Herrn Prof. A. Engler, unter Erörterung der Gründe, die mich bewegen, dieselben für *Chamaerops*-Reste zu halten, mit der Bitte eingesendet, mir seine Meinung gütigst mitzutheilen.

In einem freundlichen Schreiben vom 14. December 1885 hat nun Herr Director Engler Folgendes geschrieben:

„Wiewohl ich im Allgemeinen mich bei dergleichen unvollkommenen Resten sehr skeptisch verhalte, so kann ich in dem vorliegenden Falle nicht anders, als Ihrer Ansicht beipflichten; ich wüsste nicht, für was sonst diese Blattabdrücke gehalten werden sollten. Jedenfalls gehören sie einer mit *Chamaerops* verwandten Palme oder *Chamaerops* selbst an.“

Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.

Taf. I, Fig. 2—9.

Ich komme zunächst zu jenen Resten, die Unger theils als *Persea*, *Laurus* oder *Laurinea*, theils als *Quercus* hervorgehoben hatte, für welche C. v. Ettingshausen den Namen *Daphne Hoettingensis* in Vorschlag gebracht hat.

Vor allem habe ich da in Erinnerung zu bringen, dass Unger (bei Pichler l. c. pag. 168) unter Nr. 9 folgende Bemerkung beigefügt hat: „*Laurinea* mit *Actinodaphne molochina Nees* in Ostindien ihrer quirligen Blätter wegen zu vergleichen.“

Bei Durchmusterung der mir vorliegenden Sammlung war es nicht schwer, jene Stücke herauszufinden, die Unger zu der obigen Bemerkung veranlasst haben; denn die Innsbrucker Sammlung enthält acht solche Reste, an welchen die quirlige Stellung der Blätter der „*Laurinea*“ Unger's ganz wohl zu ersehen ist, ja sogar in der Sammlung, welche Prof. Pichler unserem Museum geschenkt hat, ist ein derartiges Stück vorhanden.

Im Folgenden gebe ich die eingehendere Erörterung der betreffenden Thatsachen.

Vor allem ist jenes Handstück hervorzuheben, welches v. Ettingshausen l. c. auf Taf. I in Fig. 3 abbildet und welches ich auf meiner Taf. I in Fig. 2 abbilden liess. Dasselbe zeigt drei Blätter *A*, *B*, *C* in einer Fläche so ausgebreitet, dass die Mediane der einzelnen Blätter, radial gestellt, trotzdem die Basen sämmtlich fehlen, dennoch die Meinung veranlassen, dass die Blattstiele an einer Stelle convergirend, etwa um den Stengel herum inserirt sein mussten. Es sei nun noch hinzugefügt, dass links von dem grössten der Blätter *C* das Handstück noch einen Rest *D* eines vierten Blattes enthält, dessen Medianus ebenfalls nach demselben Punkte convergent gestellt ist wie die anderen. Ueberdies habe ich noch den Abdruck A_1 von dem Blattstücke *A* an das Originale in entsprechender Stellung angeklebt und mit abbilden lassen.

Ein zweites auf Taf. I in Fig. 3 abgebildetes Stück zeigt ein förmliches Loch, zu welchem fünf ganz deutliche, etwa 1·5^{cm} lange dicke Blattstiele wie Speichen eines Rades convergiren. Ein sechster Blattstiel ist nur angedeutet. An zwei dieser Blattstiele schliessen unmittelbar die Basen der entsprechenden Blätter an, und wenn diese auch nur fragmentarisch erhalten vorliegen, so bleibt doch kein Zweifel darüber, dass es ein Rest derselben Art sei, dessen Blätter nach dem Loche convergiren. Kehrt man das Handstück um, so ersieht man an der auf Taf. I in Fig. 4 gegebenen Abbildung der Kehrseite, dass das Loch eigentlich den Querschnitt des total ausgewitterten Stengels darstellt, an dessen Spitze die sechs Blätter quirlig gestellt, respective sehr zusammengedrängt gestanden sind.

Aus diesen beiden Handstücken zieht man den Schluss, dass die Blätter in einer Ebene, die senkrecht auf dem Stengel stand, ausgebreitet waren, somit zweifellos der Stengel mit den radial gerichteten und quirlig ausgebreiteten noch haftenden Blättern, also im lebenden Zustande in die Ablagerung gelangt sei.

Das dritte Stück reicht dem Beobachter eine weitere eingehende Orientirung über die Eigenthümlichkeiten dieser gewiss merkwürdigen Pflanze.

Das Stück stellt eine steile, unregelmässige vier- bis fünfseitige Pyramide der Höttinger Breccie dar, von welcher in einer Abbildung auf Taf. I in Fig. 5 nur die Vorderseite gesehen werden kann. Auf der Spitze der Pyramide ist abermals ein Loch situirt, den Querschnitt eines circa 7—8^{mm} dicken Stengels darstellend, welcher, ebenfalls ausgewittert, einen Hohlraum zurückliess, der über 2^{cm} tief leicht ausgehöhlt werden konnte, da derselbe mit einem lockeren, feingeschlemmten Kalkthone ausgefüllt war.

Ich muss hier gleich feststellen, dass, nach diesem Hohlraume zu urtheilen, der Stengel kurz abgebrochen, jedenfalls nicht über 10^{cm} lang sein konnte, als derselbe in die Ablagerung gelangte, da dessen Fortsetzung an der Basis des Gesteinsstückes nirgends zum Vorschein tritt, somit kurz genug war, um in der Gesteinsmasse des Handstückes völlig eingehüllt zu werden.

Die Seiten der Pyramide werden nun von vier quirlig gestellten Blättern, wovon zwei in der Abbildung sichtbar sind, gebildet, die, als zu dem hohlen Stengel gehörig, sich dadurch documentiren, dass ihre dicken Mediane sämmtlich nach aufwärts zu dem Loche convergiren. Alle Blätter zeigen an Stelle des Medianus eine tiefe Rinne, zum Zeichen, dass sie sämmtlich ihre obere Blattfläche dem Beschauer zukehren. Aber im Gegensatze zu den zwei ersten Stücken sind diese Blätter nicht horizontal und senkrecht auf den Stengel aus-

gebreitet, vielmehr sind sie von ihrem Anheftungspunkte nach abwärts herabgeneigt, in Folge dessen sie den Stengel so umgeben, wie die älteren nach abwärts neigenden Blätter an immergrünen Pflanzen es zu thun pflegen.

Die an zwei Resten dieser Pflanze in Fig. 2 und 3 horizontal ausgebreiteten, in Fig. 5 nach abwärts geneigten Blätter besagen uns daher, dass diese Pflanze immergrüne Blätter trug, wovon die jüngeren horizontal ausgebreitet, die älteren nach abwärts geneigt sein mussten zur Zeit, als die Bruchstücke der beblätterten Aeste eingelagert wurden.

Es ist nicht unwichtig, zu bemerken, dass in diesen drei Fällen je ein junger Ast von seinem Mutterbaume mit Gewalt abgerissen und in die Ablagerung gebracht wurde, ohne dass die an der Spitze dieser Aeste haftenden Blätter dabei losgelöst und abgefallen wären.

Ein viertes Stück, auf Taf. I in Fig. 6 abgebildet, vier Blätter in einem Quirl erhalten zeigend, stellt ebenfalls eine Pyramide dar, deren Seiten die Blattflächen bilden. Aber diese Pyramide kommt auf ihre Spitze zu stehen, wenn man die bezüglichen Blätter, wovon in der Abbildung nur die zwei vorderen, allerdings sehr verstümmelt, gesehen werden, in ihre natürliche Lage bringen will. Diese Blätter zeigen nämlich an der Stelle ihres Medianus einen starken Kiel, zum Zeichen, dass sie alle dem Beobachter ihre untere Fläche zukehren.

In dem vorliegenden vierten Falle liegt uns daher ein Quirl junger Blätter vor, die, an der äussersten Spitze des Stengels situirt, nach aufwärts steil aufgerichtet, also jedenfalls in ihrer Entwicklung noch nicht so weit fortgeschritten waren wie die in Fig. 2 und 3 horizontal abstehenden von mittlerem, und die in Fig. 5 nach abwärts geneigten von fortgeschrittenerem Alter.

Dementsprechend ist auch thatsächlich an der Basis des Stückes, also an der Convergenzstelle der Blätter, in der Gesteinsmasse keine Spur von einem Stengel zu sehen. Offenbar sind die Blätter, denen sämmtlich die basalen Theile mangeln, oberhalb der tiefer an deren Insertion gelegenen Knospe, respective Spitze, des betreffenden Astes abgebrochen, gesammelt, und der Mangel an Stengel ist eine Bestätigung der Richtigkeit der Deutung des betreffenden Fundes.

Aus den eben erörterten Stücken schliesst man, dass die Stengel der vorliegenden Art

1. ihre Blätter fast auf einem Querschnittskreise des Stengels zusammengedrängt, also quirlig trugen, und dass

2. die Blätterquirle an der äussersten Spitze entweder aufgerichtet oder horizontal ausgebreitet vorkamen, oder die älteren reiferen Blätter nach abwärts geneigt, aber immer noch am Stengel haftend, gefunden wurden. Daraus folgt eine Tracht, wie sie bei immergrünen Blattpflanzen, insbesondere aber bei Laurineen, häufig auftritt und thatsächlich für *Actinodaphne* ganz speciell charakteristisch ist. (Decandolle: Prodr. XV 1, pag. 210 . . . , foliis . . . , in apice ramulorum subverticillate congestis.)

Und in der That ist durch das Erörterte schon die Richtigkeit der Unger'schen Ansicht, dass diese Blattreste mit *Actinodaphne* zu vergleichen seien, mehr als hinlänglich begründet.

Aber hiermit sind noch nicht alle Thatsachen erschöpft, die für die Ansicht Unger's sprechen.

Wenn man nämlich diejenige Gegend der vorliegenden Reste der in Rede stehenden *Laurineae* durchmustert, an welcher die Blattstiele an dem Stengel haften, so bemerkt man zweierlei Pflanzentheile daselbst: die einen sind Hüllschuppen der Knospen oder Blüthen, die anderen aber Abdrücke vom Blüthenstand.

Zuerst wende ich mich zu den Hüllschuppen.

Wenn man das zweite oben erörterte Handstück auf der Kehrseite, auf Taf. I in Fig. 4, besichtigt, so wird man vorerst gewahr, dass der ausgewitterte Stengel unter dem Blattquirl der Spitze noch ein etwa um 1^{cm} tiefer inserirtes Blatt trug. Ob an dieser Stelle ein tieferer älterer Blattquirl zu supponiren sei, oder nur ein einzelnes Blatt es war, das hier am Stengel haften blieb, ist nicht festzustellen. Aber Thatsache ist, dass in der Region zwischen dem apicalständigen Blattquirl (in Fig. 3 dargestellt) und dem tieferen Blatte der Fig. 4 die Gesteinsmasse des Handstückes voll ist von kleinen Hüllschuppen, wovon es an diesem Stücke gelang, zwei vollständige und zwei unvollständige herauszupräpariren.

Dieselbe Thatsache erläutert auch noch ein fünftes Handstück, zu welchem ich folgende Erläuterungen beifüge.

In diesem Handstücke, das ich auf Taf. I in Fig. 7 abbilde, sind zwei benachbarte Blattquirle, auf dem Stengel haftend, vorhanden, der auch hier, wie in allen anderen Fällen, hohl geworden ist. Um nun beide Blattquirle deutlich sichtbar zu machen, habe ich vom *A*-Stück das *B*-Stück abgesprengt, so dass man nun auf dem *A*-Stücke (Taf I, Fig. 8) beide Blattquirle von unten, d. h. mit kielartig vorstehendem Medianus auf einmal überblicken kann.

Der tiefer im Handstück situirte, in Wirklichkeit aber der jüngere Quirl, ist in Fig. 8 mit den Basen seiner Blätter sichtbar und münden die vier erhaltenen Blattstiele in den Hohlraum des Stengels. Vom oberen älteren Blattquirl sind die Mitteltheile zweier Blätter erhalten (links von *A*).

Im *B*-Stücke ist der leere Stengel sichtbar und an diesem haften die drei erhaltenen Blätter des älteren Quirls. Der Stengel ist circa 4^{cm} lang und zeigt seitliche Löcher, die die Insertion der Blattstiele andeuten.

Auf dem *B*-Stücke, Taf. I, Fig. 7, links neben dem Stengel situirt, bemerkt man nun ebenfalls zwei herauspräparirte, durch zwei Pfeile angedeutete, möglichst vollständige Hüllschuppen in der Gesteinsmasse eingeschlossen.

In beiden vorliegenden Fällen sind diese Hüllschuppen $7—10^{mm}$ lang, an breitester Stelle etwa 4^{mm} breit, oben abgerundet, nach unten verschmälert. Die Thatsache, dass diese Hüllschuppen nicht völlig ausgebreitet, sondern wenigstens halb eingerollt sind, auch am oberen Ende gewölbt aussehen, verleiht ihnen eine grosse Aehnlichkeit mit den in den Blattknospen der *Actinodaphne angustifolia N. ab E.* auftretenden Hüllschuppen (Gemmae perulatae imbricatim squamatae), die fast genau dieselbe Grösse und Gestalt besitzen. Thatsächlich wird man bei Ansicht des Herbar-Exemplares der *Actinodaphne angustifolia N. ab E.* im k. k. naturhistorischen Hofmuseum (bot. Abth.), das, aus dem Herbar Hance stammend, in Hongkong gesammelt wurde, freudig überrascht über die grosse Aehnlichkeit in der Tracht der Blattquirle und der zwischen den Blattstielen erhaltenen Schuppen der Blattknospen, einerseits der fossilen Höttinger, andererseits der lebenden ostindischen Pflanze.

Noch habe ich das sechste (Taf. I in Fig. 9 abgebildete) Stück der Höttinger Breccie vorzuführen, welches ebenfalls einen, allerdings verstümmelten, Blattquirl enthält. Bei *x*, an einer Stelle, wo die Blattstiele des Quirls strahlenförmig sich vereinigen sollten, hat das Handstück eine zufällige Scharte erhalten, und hier, also in der Nähe des fehlenden Stengels, sieht man in einer Reihe vier kugelförmige Hohldrucke zusammengedrängt, an welche sich in einer anstossenden Reihe zwei grössere, ebenfalls kugelförmige Eindrücke dicht anlegen.

Man ist gerne geneigt, in diesen Eindrücken den Abdruck eines Glomerulus des Blüthenstandes der *Actinodaphne* zu erkennen. Im obgenannten Herbar zeigt insbesondere eine *Actinodaphne sp.* aus Ostindien, die Helfer gesammelt hat, und die noch unaufgeblühte Blüthen trägt, gleichgrosse und eben so dicht gruppirte Knospen des Blüthenstandes, zu welchem die Eindrücke in dem Gestein des Höttinger Handstückes vollkommen passend sind.

Die erörterten Stücke der Höttinger Breccie, enthaltend die Unger'sche *Laurinea* Nr. 9, präsentiren uns daher genau denselben Habitus der Aeste mit quirlig gestellten Blättern, ganz dieselben Hüllschuppen, endlich ganz ähnlich geformte Eindrücke des Blüthenstandes, wie solche ganz speciell in der lebenden Laurineengattung *Actinodaphne Nees* zu treffen sind, und hiernach muss man es gestehen, dass Unger thatsächlich den Nagel auf den Kopf getroffen hat, wenn er seine *Laurinea* von Hötting mit *Actinodaphne*, speciell mit *Actinodaphne molochina Nees* verglichen sehen wollte.

Ich bedauere, dass das k. k. naturhistorische Hofmuseum die *Actinodaphne molochina Nees* in seinem Herbarium nicht besitzt, mir daher die Gelegenheit nicht gegeben ist, den von Unger gewünschten Vergleich zwischen der genannten ostindischen lebenden und der fossilen Höttinger *Laurinea* durchzuführen.

Was sich an den Stücken der mir vorliegenden Sammlung an Daten über die Grösse, Gestalt und Nervation des Blattes der vorliegenden *Laurinea* von Hötting gewinnen lässt, möge in Folgendem erörtert sein.

Das einzige vollständig erhaltene Blatt dieser Art finde ich an einem Stücke der uns von Professor Pichler geschenkten Sammlung. Dieses Blatt, im Detail sehr roh und zur Abbildung ungeeignet, ist von der äussersten Basis bis zur Spitze mit vollem Umriss der Blattspreite erhalten und fehlt demselben nur der Blattstiel. Dieses Blatt ist 12^{cm} lang, $4{\cdot}2^{cm}$ über der halben Länge breit, also länglich, verkehrt eirund, an der Spitze kaum merklich zugespitzt, fast abgerundet, an der Basis in den Blattstiel verschmälert. Der Medianus kommt auf diesem Blatte, dessen obere Blattfläche auf der Gesteinsmasse abgedruckt erscheint, in Gestalt eines sehr markirten Kiels zum Ausdruck; das Blatt musste also an Stelle des Medianus eine breite thalförmige Rinne besessen haben. Wenn ich noch hinzufüge, dass die mir vorliegenden Blattstiele der anderen gleich dimensionirten Blätter circa $1—1{\cdot}5^{cm}$ lang seien, so wird man schliessen können, dass das erörterte Blatt im Ganzen $14—15^{cm}$ lang sein mochte.

Wenn ich nun mit diesem Blatte das grösste allerdings fragmentarisch erhaltene Blatt in meiner auf Taf. I in Fig. 2 gegebenen und in der schon citirten v. Ettingshausen'schen Abbildung, Taf. 1, Fig. 3, vergleiche, so stellt es sich heraus, dass dieses an breitester Stelle 6^{cm} Breite misst, folglich um 2^{cm}, also um die Hälfte breiter ist als das oberwähnte ganze Blatt, woraus man auch schliessen muss, dass das abgebildete Blatt, dem ein grosser Theil der Basis und der Spitze fehlt, welches aber trotzdem 9^{cm} erhaltene Länge aufweist, mit dem entsprechenden Stiele mindestens die Länge von 20^{cm} erreichen mochte. Es ist des Vergleiches wegen zu beachten, dass dieses grösste Blatt der Sammlung aus Hötting einen tief eingedrückten Medianus besitzt, der $2{\cdot}5^{mm}$ Breite misst und jedenfalls doppelt so breit erscheint als der des neben ihm gelagerten zweiten Blattes des Quirls, das die Grösse des ersterörterten Blattes besitzt.

Aus der eben citirten Abbildung geht daher die Thatsache hervor, dass die Höttinger *Laurinea* sehr verschieden grosse Blätter besass. Um zu den Dimensionen des grössten und mittelgrossen Blattes auch die Dimensionen eines kleinen Blattes hinzufügen zu können, ergänze ich die v. Ettingshausen'sche Abbildung, Taf. II, Fig. 5, nach den vorliegenden Daten des Umrisses und des Medianus, und entnehme daraus, dass dieses kleine Blatt sammt Stiel 9—10^{cm} lang und an breitester Stelle 2·5^{cm} breit war.

Ich bemerke jedoch, dass unter den vorhandenen Blättern kein zweites mehr sich findet von gleich kleiner Dimension, und dass dieses 10^{cm} lange Blatt wohl bisher als das kleinste und auch jüngste, noch nicht bis zur Normalgrösse gediehene Blatt zu betrachten sei, während die 15^{cm} langen, mittleren, am häufigsten, die grössten, mit 20^{cm} Länge, zu den selteneren Erscheinungen gehören. Wie die citirte Abbildung zeigt, waren offenbar in fast jedem Blattquirl grosse, mittelgrosse und kleinere Blätter gegenwärtig, wie stets auch an lebenden Arten der *Actinodaphne*.

Die Besichtigung der verschiedenen Stücke von Blättern der zu besprechenden Art lehrt vorerst in Bezug auf die Nervation zu erkennen, dass der Medianus eines jeden Blattes, ob dasselbe klein oder gross sei, stets auf der Oberseite als eine kräftige vertiefte Rinne, auf der Unterseite als ein stark aus der Blattfläche emportretender Kiel erhalten ist. In Folge dessen ist in jenen Fällen, wenn man das Blatt von der Unterseite erhalten sieht, der Medianus ganz ausgebrochen und in der Regel in der Gegenplatte stecken geblieben, wie dies in den Figuren 7 und 8 meiner Tafel I zu erkennen ist.

Trotz dieses kräftigen Eindruckes, den der Medianus stets zurückgelassen hat, und der davon Zeugniss gibt, dass der Medianus viel organische Substanz enthalten musste, findet man den Medianuseindruck vollkommen leer, ohne Spur einer verkohlten Masse und höchstens von etwas Eisenoxydhydrat, welches in den Hohlraum später eingeführt wurde, braun gefärbt. Der Medianus bietet daher dieselbe Thatsache wie der Stengel dieser Art, der, stets ganz ausgewittert, einen braungefärbten Hohlraum repräsentirt, dass nämlich nach der Ablagerung der Pflanzenreste in die Höttinger Breccie die Gesteinsmasse vollkommen körperliche Abgüsse von der Gestalt der eingeschlossenen Pflanzen gefertigt hat, die nachträglich nicht flach gepresst wurden, sondern ihre ursprünglichen Dimensionen, namentlich die Rundung und Dicke, behalten konnten.

Diese Thatsache spricht ferner dafür, dass das Höttinger Gestein keinem grossen Drucke nachträglich ausgesetzt worden war, und dass die organische Substanz der Pflanzenreste — wie heute in den Kalktuffen — nachträglich aufgelöst und weggeführt, und an Stelle derselben in den Hohlräumen, die noch offen und zugänglich blieben, feiner Kalktuff oder braunes Eisenoxydhydrat nach Art der Dendriten abgelagert wurde.

In diesem Vorgange gründet die Erscheinung, dass die meisten Blätter dieser Art ausser dem Medianus keine weitere Spur von der Nervation zurückbehalten haben, wie in den Figuren 5 und 6, oder die Spreite derselben von unregelmässigen, den Wurmgängen ähnlichen Linien bedeckt befunden wird, wie in den Figuren 7 und 8 das Blatt *A* erkennen lässt.

Thatsächlich gehören solche Blätter, die ihre Nervation wenigstens stellenweise und rudimentär erhalten zeigen, zu grossen Seltenheiten. Bevor ich auf das Detail dieser seltenen Stücke eingehe, habe ich noch eine die Primärnerven betreffende Thatsache zu besprechen.

In einem und demselben, wie z. B. an dem auf Taf. I in Fig. 2 abgebildeten Blätterquirl liegt die Thatsache vor, dass an dem einen — und im vorliegenden Falle dem grössten — Blatte *C* die Primärnerven in einer thalförmigen Rinne verlaufen, während an den anderen nebenliegenden Blättern die Primärnerven auf der vollkommen flachen Spreite ihren Verlauf nehmen. Im ersten Falle werden nun die Primärnerven durch die entsprechenden Thalrinnen auch dann noch angedeutet, wenn die die Nerven angebende braune Eisenoxydhydrat-Substanz gänzlich verschwunden ist, während im zweiten Falle, wenn die braunen Nerven-Pseudomorphosen fehlen, das Blatt ausser dem Medianus völlig nervenlos, glatt erscheint.

Das eben citirte, auf Taf. I in Fig. 2 abgebildete Handstück gibt für diese Erscheinung eine völlig ausreichende Erklärung. Das grösste, also gewiss im Quirl auch das älteste Blatt *C*, das daher auch als das reifste betrachtet werden muss, hat die Primärnerven in Thalrinnen verlaufend; bei den jüngeren Blättern sind die Thalrinnen noch nicht ausgesprochen.

Unger scheint der Erscheinung der Thalrinnen und dem Fehlen derselben ein grösseres Gewicht beigelegt zu haben, als sie es nach dem eben erörterten Stücke verdienen. Es scheint mir, dass Unger alle jene Blattstücke, die mit in Thalrinnen verlaufenden Primärnerven vorhanden sind, also Blätter von der Gestalt und Nervation, wie meine Fig. 9 das Blatt links unten, oder die v. Ettingshausen'sche Abbildung Taf. II. Fig. 1, darstellt, und von welcher Sorte die vorliegende Sammlung an sechs verschiedene Blattstücke enthält, sämmtlich für *Persea speciosa Heer* (sein Nr. 5) erklärt und gehalten habe.

Und thatsächlich, wer die an den Höttinger Blattresten vorhandenen Merkmale sorgfältig mit der Abbildung Heer's in seiner Fl. tert. helv., Taf. XC, Fig. 5, vergleicht, welchem überdies seine Spitze fehlt, der muss Unger beipflichten, da die an dieser Figur gezeichneten Merkmale sämmtlich auch an den Höttinger

Pflanzen wiederzufinden sind und sowohl an der Schweizer Pflanze wie an den Höttinger Blättern die feinere Nervation fehlt, überdies an allen den Höttinger *Persea*-artigen Blättern die Basis abgebrochen, die Spitze verstümmelt ist, an diesen daher insbesondere die Verschmälerung der Blattbasis nicht klar vorlag.

Nach dem oben Mitgetheilten sind also die von Unger als *Persea speciosa* bezeichneten Blätter die älteren, reiferen und grösseren Blätter der Höttinger *Laurinea*.

Soweit das Detail der Nervation an dem oft citirten vortrefflichen Stück Taf. I, Fig. 2 bei *C* erhalten ist, besitzen die *Persea*-artig aussehenden älteren Blätter der Höttinger *Laurinea* eine völlig idente Nervation mit den anliegenden kleineren Blättern desselben Quirls, und beweist diese Thatsache nur noch vollständiger die Zugehörigkeit aller zu einer Art.

Leider ist die Erhaltung des Details der Nervation an allen den Blättern, und es sind nur drei Blätter *A*, *B*, *C* und ein Gegenabdruck des dritten A_1 mit Andeutungen der Nervation vorhanden, eine nur sehr fragmentarische.

Diese unvollständige Erhaltung der Nervation wird auf zweierlei Weise hervorgebracht:

Erstens wird die die Masse der Nerven und Nervchen darstellende Eisenoxydhydratsubstanz schon beim Spalten des Gesteins in zwei Hälften zerrissen, indem ein Theil des Details auf der einen, der andere auf der Gegenplatte haften bleibt. Dass das thatsächlich geschieht, dies beweisen das letzte Blatt rechts *A* in dem Handstücke Taf. I, Fig. 2, und dessen Gegenplatte A_1. Ich habe diese Gegenplatte A_1 provisorisch an das Hauptstück so angeklebt, dass der Vergleich beider Stücke leicht ermöglicht wird. Thatsächlich wird man bei näherer Besichtigung die Beobachtung machen, dass die Nervation auf der Gegenplatte A_1 weit mehr Detail enthält als der Hauptabdruck *A*; namentlich ist dies an den mit *x* und *x'* bezeichneten Stellen sehr klar in die Augen fallend. Dass beim Spalten des Gesteins, beim an der Luft liegen und beim Reinigen der Flächen des Blattes durch Ausbruch vom Detail viel verloren geht, brauche ich nicht erst zu erweisen.

Zweitens wurde die Infiltration der dendritischen Eisenoxydhydratmasse a priori nicht so vollständig durchgeführt, als es für die Genauigkeit der Daten über die Nervation wünschenswerth wäre. Der Vergleich der Daten über die Nervation des in Abdruck und Gegendruck vorliegenden Blattstückes *A* und A_1 zeigt, dass die Spitze desselben und von da weit herab ganze Regionen der Spreite vollkommen nervenlos sind. An diese Stellen ist dem dendritischen Materiale der Zugang unmöglich gemacht worden, während es an anderen Stellen in die Nervchen leichter eindrang.

Es liegt uns daher nach alledem ganz gewiss an den vorgeführten Handstücken die Nervation nicht nur nicht vollendet, sondern ganz sicher nur sehr fragmentarisch und verstümmelt vor; denn wenn das dendritische Materiale nicht einmal in den gröberen Theil des Nervennetzes überall eindringen konnte, war ihm der Eingang in die feinsten Theile der Nervchen ganz gewiss unmöglich. Wir können daher in der vorliegenden Nervation der Höttinger *Laurinea* nur den gröberen Theil des Nervennetzes und diesen auch nur höchst fragmentarisch vor uns liegen haben.

Diese Bestimmung des fragmentarischen Werthes der Nervation an der Höttinger *Laurinea* musste ich der Erörterung über diese Nervation voraussetzen.

An dem grössten Blatte *C* des Handstückes Taf. I, Fig. 2, entspringen die Primärnerven aus dem Medianus in Entfernungen von 13^{mm} und schliessen die untersten erhaltenen mit dem Medianus einen Winkel von 40 Graden ein, während der höchste unter einem Winkel von 60 Graden hervorgeht. Hieraus wird man schliessen wollen, dass die basalen Primärnerven steiler, die apicalen weniger steil aufgerichtet sind. Es gibt aber *Persea*-artige Blätter von dieser Art in der vorliegenden Sammlung, die an den untersten Primärnerven einen Winkel von 50, an den obersten einen von 53 Graden bemessen lassen, an welchen somit der Unterschied zwischen der Steilheit der basalen und apicalen Blätter ein sehr geringer ist.

Die von den Primärnerven eingeschlossenen Schlingensegmente sind circa $8—13^{mm}$ breit und $2·5$ bis $3·5^{cm}$ lang, folglich zwei- bis dreimal so lang als breit, nach aufwärts bogig gekrümmt.

Die Primärnerven sind nach dem Medianus die stärksten, aber auch in dem Falle, wenn sie in einer Thalrinne der Spreite verlaufen, lassen sie keine Vertiefung im Blatte bemerken. Sie verlaufen vielfach gekrümmt, immerhin ziemlich gerade, nähern sich bis auf circa $2—3^{mm}$ dem Rande und bilden dann mit den nächstfolgenden Primärnerven Schlingen, die mit dem Rande nicht parallel erscheinen, sondern stark bogig gekrümmt sind. Aussenschlingen sind bald deutlicher, bald scheinen sie in dem Falle ganz zu fehlen, wenn die Hauptschlingen nahe zu dem Rande treten. Die die Schlingen erzeugenden Primärnervenäste bilden spitze, nach vorne gerichtete Winkel.

Zwischen den eigentlichen Primärnerven bemerkt man Primärnerven zweiten Ranges hie und da eingeschaltet, die mehr minder parallel mit den ersteren verlaufen und bis zur halben Länge der Schlingensegmente verfolgbar sind. Sie sind viel feiner und fehlen in der Mehrzahl der Schlingensegmente gänzlich.

Die Secundärnerven[1]) sind etwas dünner als die Primärnerven und entspringen an beiden Seiten der Primärnerven unter bald stumpfen, bald spitzen, nur selten und zufällig unter rechten Winkeln. Hie und da scheint einer oder der andere Secundärnerv eine Verbindung zwischen den Primärnerven herzustellen, doch ist dies nur ausnahmsweise der Fall und müssen daher die Secundärnerven der Höttinger *Laurinea* als netzläufig bezeichnet werden.

Neben den Secundärnerven sind noch die Tertiär- und Quartärnerven im Nervennetze nach der relativen Dünne wohl zu unterscheiden, und zwar sind die Tertiärnerven mehr minder parallel den Primärnerven, während die Quartärnerven die Richtung der Secundärnerven nachahmen.

Die Tertiärnerven bilden ein ziemlich grobes, mit freiem Auge deutlich sichtbares polygonales Netz, in welchem man sehr häufig die Quartärnervchen mit freien Enden hereinragen sieht.

Hieraus möchte man den Schluss ziehen, dass die Quartärnervchen nicht mehr zur Bildung eines Quartärnervchennetzes gelangen, hier also ein Nervennetz, respective Nervation vorliegt, die von der Nervation der Laurineen abweicht.

Sorgfältige Betrachtung der Nervation des *A*- und A_1-Blattes lehrt jedoch, dass an vielen Stellen Reste des Quartärnervennetzes in der Gestalt von isolirten Maschen, die in Grösse und Gestalt den Maschen letzter Ordnung bei *Laurus* vollkommen gleich sind, vorhanden seien. Es wird in diesem Falle hie und da im Tertiärnetze eine einzelne oder paarige, durch Zerreissung von dem übrigen Netze getrennte Masche getroffen, woselbst also die Infiltration der braunen dendritischen Masse bis in die Quartärnervchen eindringen konnte. In den meisten Fällen allerdings sind die Quartärnervchen nur theilweise infiltrirt, also erhalten worden, und deswegen münden sie scheinbar mit freien, nämlich gegenseitig unverbundenen Enden in den Tertiärmaschen.

Dass diese Erscheinung gewiss nur in der unvollständigen Erhaltung des Nervennetzes gründet, wird man umsoweniger zweifeln, als man ja an den anerkannt besten durch Naturselbstdruck erzeugten Bildern der Nervation der Laurineen, die v. Ettingshausen in seinem grossen Prachtwerke: Die Blattskelette der Dikotyledonen auf pag. 45 in Fig. 16 bei *Laurus nobilis*, in Fig. 14 bei *Cryptocaria sp.* mittheilt, unter der Lupe sehr gut wahrnehmen kann, dass auch an diesen lebenden Laurineen die Nervchen letzter Ordnung nicht unter einander stets zu einem geschlossenen Netze höchster Ordnung verbunden seien, sondern sehr häufig deren Enden frei erscheinen. Wenn aber derlei Erscheinungen bei der so überaus hoch vervollkommneten Erzeugung der Bilder mittelst Naturselbstdruckes auch z. B. bei *Persea indica L.* (ibidem Taf. XII, Fig. 6), bei *Litsaea macrophylla C.* (ibid. Taf. XIII, Fig. 2), bei *Oreodaphne pulchella* (ibid. Taf. XVI, Fig. 1), bei *Tetranthera oblonga Wal.* (ibid. Taf. XIX, Fig. 6), bei *Phoebe sp.* von Guatemala (ibid. Taf. XIX, Fig. 3), also bei Arten der wichtigsten Gattungen der Laurineen möglich ist, dass Nervchen letzter Ordnung mit freien Enden in die Maschen des Netzes hineinragend dargestellt erscheinen, so kann dies umsoweniger bei der Unvollständigkeit der Erhaltung der Nervation der Höttinger *Laurinea* mittelst dendritischen Eisenoxydhydrats befremden.

Nach dem Vorangehenden liegt also thatsächlich in der Beschaffenheit der überlieferten Details der Nervation kein Grund gegen die Annahme, dass die Höttinger *Laurinea* eine *Laurineae* sei, vor; vielmehr stimmt das, was vorliegt, ganz vollkommen überein mit dem allgemeinen Habitus der Nervation der *Laurineae*.

Um nun speciell die Vergleichung der Nervation der Höttinger *Laurinea* mit der Nervation der Gattung *Actinodaphne Nees.* durchzuführen, bedaure ich sehr, dass in dem obcitirten Prachtwerke kein Naturselbstdruckbild der Nervation der genannten Gattung zu finden ist, an welches eine derartige Erörterung sich am zweckmässigsten anknüpfen liesse. Ich kann hier nur ein Surrogat bieten, indem ich auf photographischem Wege erzeugte Bilder der Nervation zweier *Actinodaphne*-Arten auf Taf. II in Fig. 5 und 7 beifüge.

Nach den in der botanischen Abtheilung des k. k. naturhist. Hofmuseums liegenden reichlichen Materialien über die Laurineen-Gattung *Actinodaphne N. ab E.* (Decandolle, Prodromus XV, pag. 210 bis 220) enthält dieselbe Blätter von dreierlei Modificationen der Nervation.

Vorerst ist die Nervation spitzläufig, d. h. nach Meissner pseudotriplinervis, also der Nervation von *Cinnamomum* ähnlich: bei *Actinodaphne speciosa Nees.* Bei diesem Nervationstypus sind die Secundärnerven, die sehr zahlreiche parallelläufige Querverbindungen zwischen den Primärnerven herstellen, ausserordentlich kräftig und stark in die Augen fallend. In Folge davon erinnert *Actinodaphne speciosa Nees.* entfernt an *Ficus (Dombeyopsis) tiliaefolia A. Br.*, sehr lebhaft aber an Crednerien.

Zweitens ist bei *Actinodaphne* sehr häufig die schlingläufige Nervation.

---

[1]) Ich betrachte den Hauptnerv als Medianus, und in Folge davon sind meine Primärnerven gleichwerthig mit v. Ettingshausen's Secundärnerven, meine Secundärnerven mit Tertiärnerven etc., meine Bezeichnung also stets um einen Grad niedriger.

Von diesem Nervationstypus ist jene Modification bei *Actinodaphne* am häufigsten, die durch zahlreiche querläufige, die Primärnerven unter einander verbindende Secundärnerven ausgezeichnet ist. Solche Nervation besitzen folgende Arten:

Actinodaphne angustifolia Nees. (Siehe auf meiner Taf. II die Abbildung in Fig. 7.)
Actinodaphne heterophylla Blume.
„ *procera Nees.*

Drittens ist bei *Actinodaphne*, wenn auch weit seltener, immerhin vorhanden die schlingläufige Nervation ohne den querverbindenden Tertiärnerven, die vielmehr wie bei *Laurus* netzläufig sind. Diesen Nervationstypus trägt beispielsweise eine von Theysmann auf Sumatra gesammelte *Actinodaphne Junghuhni n. sp.* (Siehe Taf. II, Fig. 5.)

Und gerade diese Pflanze besitzt eine Nervation, die mit jener der Höttinger *Laurineae* sehr gut stimmt, namentlich in einer Beziehung.

Das Blatt der *Actinodaphne Junghuhni*, Taf. II, Fig. 5, hat einen kräftigen Medianus, ziemlich kräftige schlingenläufige Primärnerven, aus welchen die Secundärnerven, sehr wohl körperlich bemerkbar hervortretend, unter bald spitzen, bald stumpfen Winkeln entspringen. Nur äusserst selten sind diese querverbindend, meist netzläufig, und bilden ein sehr grobes Maschennetz, in welchem die Tertiärnerven noch deutlich sind, während die Quartärnerven kaum mehr auch unter der Lupe wahrgenommen werden können. An jenen Stellen nun, wo die Tertiärnerven die Quartärnervchen tragen sollen, sieht man sehr oft die Tertiärnerven plötzlich mit einem freien Ende abschliessen, welches Ende in die tertiäre Masche hineinragt, weil eben die Quartärnervchen so zart und wenig ausgeprägt erscheinen, dass von ihnen jede Spur auf der Blattspreite mangelt.

Die Höttinger *Laurinea* besitzt daher eine Nervation, die nicht nur als eine typische Nervation der Laurineen genannt werden muss, sondern auch bei *Actinodaphne* thatsächlich auftritt.

Die Höttinger *Laurinea* hat also vorerst einen eigenthümlichen Habitus der blatttragenden Aeste mit der Gattung *Actinodaphne* gemeinsam, der in der quirligen Stellung der Blätter an der Astspitze gründet. Ferner fand ich bei den Blattstielen der Höttinger *Laurinea*, wie bei *Actinodaphne* im Herbar, die Hüllschuppen der Knospen und Abdrücke des noch unreifen glomerulirten Blüthenstandes; endlich zeigen die mit langem Blattstiel versehenen Blätter der Höttinger *Laurinea* die Gestalt, variable Grösse und auch eine Nervation, die nicht nur im Allgemeinen mit jener der Laurineen-Nervation zusammenfällt, sondern auch mit der wenn auch seltener bei *Actinodaphne* auftretenden Nervation übereinstimmt.

Es sprechen somit alle erhaltenen Merkmale an der Höttinger *Laurinea* dafür, dass Unger wohl sehr recht hatte, wenn er sie mit *Actinodaphne* verglich, die Höttinger *Laurinea* daher mit vollem Rechte als *Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.* angesprochen wird.

Ich darf es nicht unterlassen, jene Gründe noch folgen zu lassen, die mich davon abhalten, die Höttinger *Laurinea* für eine *Daphne* zu halten.

Die Blätter aller lebenden *Daphne*-Arten sind sitzend, also ungestielt, oder so undeutlich gestielt, dass ihr Stiel nie einen Vergleich mit dem deutlichen 1—1·5^{cm} langen Blattstiele der *Actinodaphne Hoettingensis* verträgt.

Alle mir bekannten lebenden *Daphne*-Arten haben weit kleinere Blätter als das vorliegende jüngste und kleinste 9—10^{cm} lange Blatt der *Actinodaphne Hoettingensis*. Wollte man sich auch über diesen Anstand leicht hinüberschwingen und ihm kein Gewicht beilegen, so stellt man sich unmittelbar in die unbequeme Lage, behaupten zu müssen, dass zur Glacialzeit die *Daphne*-Arten (nämlich die *Actinodaphne Hoettingensis*) weit grössere Blätter besassen als vor dem zur Tertiärzeit und in der Jetztwelt, was jedenfalls ein unerweisbares Absurdum wäre.

Alle lebenden Arten von *Daphne* besitzen eine Nervation, die mit der der *Actinodaphne Hoettingensis* nur in dem Zustande ihrer mangelhaften Erhaltung einen täuschenden Vergleich zulässt.

Keine lebende *Daphne* hat einen so kräftigen Medianus, keine zeigt so kräftige, von den feineren Nerven so sehr abstehende Primärnerven, wie *Actinodaphne Hoettingensis*. Bei allen *Daphne*-Arten sind die Primärnerven weit schwächer, steiler, gedrängter, daher auch die Schlingensegmente weit schmäler und steiler aufgerichtet. Die Abstufung in der Stärke der Primär-, Secundär- und Tertiärnerven ist bei *Daphne* eine so geringe, dass die Nervation einer *Daphne* eben weit eher an eine *Persoonia* (*Persoonia daphnoides Preiss.*, siehe v. Ett. Blattsk. der Dicotyledonen, Taf. XVIII, Fig. 8) als an eine *Laurineae* erinnert.

Actinodaphne Frangula Ett. sp.

Taf. II, Fig. 1—4.

Folgt die Betrachtung jener Blätter aus der Höttinger Breccie, welche Unger l. c. als *Ulmus Bronnii Heer* und *Carpinus?* bezeichnet haben mag, und welche von v. Ettingshausen l. c. als *Rhamnus Frangula L.* bestimmt wurden.

Habe bereits eingangs erwähnt, dass ich a priori keinen Grund habe, gegen das Vorkommen dieser jetzt noch lebenden Art in der Höttinger Breccie auch in dem Falle zu sein, wenn sich die Nothwendigkeit herausgestellt hat, diese Breccie für tertiär zu halten, vorausgesetzt, dass sich die zweite Nothwendigkeit ergebe, die betreffenden Blätter nicht anders, denn als *Rhamnus Frangula*-Blätter deuten zu können. Denn diese Art kommt heute in Tirol, nach Angabe Pokorny's (Oesterr. Holzpfl., pag. 294), bis 4400′ M. H. vor, kann daher auch zur Zeit des Tertiär ebenfalls das Land bewohnt und ihre Blätter der Höttinger Breccie mitgetheilt haben.

Aber es liegt gar keine Nöthigung vor, nach der Nervation des Blattes allein die betreffenden Blätter der Höttinger Breccie für *Rhamnus Frangula*-Blätter zu halten, da man eine völlig idente Nervation auch in anderen Familien, Gattungen und Arten trifft und uns keine Früchte oder Blüthen vorliegen, die die Gattung *Rhamnus* als unzweifelhaft in der Höttinger Breccie anwesend erhärten würden.

Ferner sind die Blätter des *Rhamnus Frangula L.* in der Jetztwelt zumeist nur 5^{cm} lang, also weit kleiner als die $8—9^{cm}$ langen Blätter der Höttinger Breccie, wenn auch besonders kräftigen jährigen Trieben der lebenden Art auch grosse bis 7 und 8^{cm} lange Blätter, wie sie Pokorny l. c., Taf. 52, in Fig. 1099 abbildet, eigen sind, die jedoch kaum den tausendsten Theil der Belaubung eines Strauches ausmachen. Ueberdies findet man namentlich an reifen, im Herbste gesammelten Blättern des *Rhamnus Frangula* den Blattrand gewiss nur ausnahmsweise ganz, da die überwiegend grosse Zahl der Blätter an einem und demselben Strauche wellig ausgeschweiften Rand[1]) besitzt — welcher Charakter den vorliegenden ganzrandigen Blättern der Höttinger Breccie gänzlich mangelt.

Während uns also in der Höttinger Breccie ganzrandige grosse, bis 9^{cm} lange Blätter vorliegen, hat *Rhamnus Frangula* in der Regel Blätter mit wellig ausgeschweiftem Rande von nur 5^{cm} Länge. Es liegt somit die zwingende Nothwendigkeit nicht vor, die Blätter der Höttinger Breccie für *Rh. Frangula L.* zu halten.

Bei der Durchsicht der Laurineen des k. k. Hof-Herbars fielen mir zwei Arten auf, die meiner Ansicht nach alle jene Charaktere in sich vereinigen, welche die in Rede stehenden Blätter der Höttinger Breccie an sich tragen und die mich zu der Ansicht drängen, dass man diese fossilen Reste mit mindestens demselben Rechte für eine *Laurineae* wie für *Rhamnus Frangula* halten könne.

Die eine dieser lebenden Laurineen liegt im kaiserlichen Herbar unter dem Namen. *Cryptocarya floribunda N. a. E.* (= *Machilus glaucescens Wigth*) von Ceylon. (Siehe: Decandolle, Prodr. 15, 1, pag. 40.) Ein besser erhaltenes Blatt dieser Art ist auf Taf. II. in Fig. 6 in Lichtdruck abgebildet. Das Blatt ist kurzgestielt, fast 8^{cm} lang, oval, spitz, vollkommen ganzrandig. Der starke Medianus ist kräftig, gerade, starr; die Primärnerven sehr stark vorspringend, unter Winkeln von 50 Graden abgehend, gerade oder schwachbogig, parallel, zum Blattrande verlaufend und hier kräftige Schlingen bildend, die je näher zur Blattspitze hin deutlicher und kräftiger ausgedrückt erscheinen, dagegen zur Basis des Blattes hin weniger auffällig werden Die Secundärnerven sind zart, schwach vorspringend, verbindend und fast ausnahmslos querläufig, selten in der Medianlinie der Segmente netzläufig. Das Maschennetz vierter Ordnung, aus Tertiär- und Quartärnervchen gebildet, ist schwach ausgedrückt und nur stellenweise mit der Lupe bemerkbar.

Die Nervation ist auf der abgebildeten Unterseite des dortselbst kurzhaarigen Blattes kräftig ausgedrückt; auf der glatten Oberseite des Blattes bemerkt man den tiefliegenden Medianus und die Primärnerven nur sehr schwach hervortreten und sieht den zarteren Theil der Nervation nur mit der Lupe.

Das abgebildete Blatt enthält keine Primärnerven zweiten Ranges (zwischen den Hauptprimärnerven), aber deren Verlauf scheint auch an diesem Blatte in der Medianlinie der Segmente durch die dortselbst stattfindende Netzläufigkeit der Secundärnerven stellenweise angedeutet zu sein. Andere Blätter derselben Art haben auch die Primärnerven zweiten Ranges deutlich erhalten.

Die zweite lebende *Laurineae*, die einen eingehenden Vergleich mit den Höttinger Blättern gestattet, ist *Actinodaphne angustifolia N. a. E.* von Hongkong, deren Blatt in Fig. 7 auf Taf. II abgebildet ist. Sie hat nahezu denselben ovalen Umriss, denselben ganzen Rand wie die vorige. Sie ist an der Spitze etwas auffälliger zugespitzt und an der Basis etwas auffälliger verschmälert. Die Nervation der *Actinodaphne angustifolia* ist völlig ident mit *Machilus glaucescens*; sie zeigt denselben starren, kräftigen, geraden Medianus, sehr stark

[1]) Pokorny l. c., pag. 293.

vorspringende, gerade oder schwachbogig und parallel zum Rande verlaufende und daselbst kräftige Schlingen bildende Primärnerven, deren Schlingen ebenfalls erst näher zur Blattspitze hin kräftiger und deutlicher werden, und es liegt nur der Unterschied zwischen den genannten lebenden Arten vor, dass bei *Actinodaphne angustifolia* die Primärnerven unter einem Winkel von circa 40 Graden abgehen, also steiler aufgerichtet sind als bei *Machilus glaucescens*.

Von Primärnerven zweiten Ranges besitzt auch dieses Blatt nur eine einzige Andeutung. Die Secundärnerven sind zart, schwach vorspringend, verbindend und fast ausnahmslos querläufig, selten in der Medianlinie der Segmente netzläufig. Das Maschennetz vierter Ordnung, aus Tertiär- und Quartärnervchen gebildet, ist äusserst zart und besser als bei *Machilus glaucescens* mit der Lupe wahrzunehmen, auf der Abbildung auch schon mit freiem Auge bemerkbar. Die Nervation ist bei *Actinodaphne angustifolia* an der abgebildeten behaarten Unterseite kräftig hervortretend, aber auch auf der glatten Oberseite des Blattes sehr wohl ausgeprägt, jedoch mit der Besonderheit, dass die Nerven aller Ordnungen auf der Oberseite weit zarter als auf der Unterseite ausgedrückt erscheinen.

Vergleicht man nun die in Rede stehenden Blätter der Höttinger Breccie, Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 4, mit den beiden lebenden Laurineen, so findet man, dass der Umriss des vollkommen ganzrandigen Blattes, vorzüglich mit dem Blatte von *Machilus glaucescens*, in Fig. 4 sogar in der Ungleichseitigkeit der in den Blattstiel verschmälerten Basis, vollkommen übereinstimmt.

Die Nervation der in der Höttinger Breccie gefundenen Blätter stimmt dagegen insofern besser mit *Actinodaphne angustifolia*, als die Primärnerven der fossilen Blätter unter einem Winkel von 40 Graden aus dem Medianus austreten, also etwas steiler aufgerichtet sind als bei *Machilus glaucescens*. Auch sind die Hauptprimärnerven weiter von einander entfernt und hierin ebenfalls eine Annäherung an *Actinodaphne angustifolia* zu ersehen.

Es ist auffällig, dass bei dem einen Blatte Taf. II, Fig. 2, die Primärnerven zweiten Ranges, die also die Blattsegmente halbiren, häufig auftreten, während solche den übrigen vorliegenden Blättern in Fig. 1, 3 und 4 gänzlich mangeln — genau so, wie dies auch an den oftgenannten lebenden Laurineen-Blättern zu beobachten ist.

Endlich ist es auffällig, dass an den fossilen Blättern die Secundärnerven an vielen Stellen gänzlich fehlen und nur stellenweise durch schwache querläufige Rinnen, wie namentlich in Fig. 4 angedeutet sind, dass ferner von dem zarten Maschennetze der vierten Ordnung keine Spur erhalten ist. Diese Thatsache, zusammengehalten mit der weiteren, dass die Fläche der fossilen Blätter nicht glatt, sondern rauh erscheint, gibt Veranlassung zu dem Dafürhalten, dass die Unterseite der Blätter der Höttinger Breccie, die in allen Fällen allein vorliegt, eben so stark wie die Unterseite der beiden angeführten lebenden Laurineen behaart gewesen sei.

Nachdem nun den Blättern der Höttinger Breccie der für *Rhamnus Frangula L.* charakteristische wellig ausgeschweifte Rand fehlt, dieselben also ganzrandig die gleiche Nervation zeigen wie die genannten lebenden Laurineen, so glaube ich nothgedrungen zu sein, vorzuschlagen, dass wir diese Blätter künftighin *Actinodaphne Frangula Ett. sp.* benennen sollen und dieselben für eine *Laurineae* und nicht für eine *Rhamneae* zu halten haben.

Die *Actinodaphne Frangula Ett. sp.* wäre somit der muthmassliche Vorläufer einer lebenden Pflanze: der *Actinodaphne angustifolia N. ab E.*, die wir in der Jetztwelt in Nepal, Silhet, Java, Tavoy, Moulwein, Mergui, Pegu und in Assam lebend finden. Die Gattung *Actinodaphne* wird in „Asia tropica“ lebend angegeben.

Betreffend die Wahl des Gattungsnamens für die auf Taf. II in Fig. 1—4 abgebildeten fossilen Höttinger Blätter, bemerke ich, dass es gleichgiltig ist, welcher von den beiden: *Actinodaphne* oder *Machilus* im vorliegenden Falle angewendet wird, da die Nervation bei beiden dieselbe ist und weder Blüthen noch Früchte vorliegen, die allein geeignet wären, den Ausschlag zu geben.

Da aber zu Hötting die *Actinodaphne Hoettingensis*, als eine Art der Gattung *Actinodaphne*, ohnehin schon vorliegt, scheint es mir einfacher, für die in Rede stehende Art den Gattungsnamen *Actinodaphne* vorläufig zu verwenden.

Acer L.

Blätter der Gattung *Acer* sind in der Höttinger Breccie durchaus nicht selten, aber alle bisher vorliegenden Stücke sind ungenügend erhalten. Es ist also kein Wunder, wenn Unger zu Höttingen *Acer trilobatum Al. Br. certe!* gefunden zu haben angibt, während v. Ettingshausen nur ein Bruchstück von *Acer Pseudo-Platanus L.* erwähnt.

Es liegt mir vorerst ein Bruchstück vor, welches wohl Unger als *Acer trilobatum Al. Br. certe!* bestimmt haben mag, und welches ich auf Taf. II in Fig. 8 abbilden liess. Und thatsächlich wird auch der

gewissenhafteste Forscher, wenn derselbe nur den vorliegenden Theil des Blattes berücksichtigen will, Unger zustimmen müssen. Dieses Bruchstück zeigt nämlich nur die untere basale Hälfte des Blattes, während die Zipfel und der Blattstiel knapp an der Vereinigung der drei Hauptnerven weggebrochen erscheinen. Die zwei seitlichen Hauptnerven schliessen mit dem Medianus einen Winkel von 35 Graden ein; die drei Hauptnerven divergiren also ganz in der normalen Weise wie bei *Acer trilobatum A. Br.* von Oeningen. Ferner sendet der Median-Hauptnerv erst in seiner Länge von 1·5^{cm} einen feinen, kaum merkbaren Seitennerven, über welchem ein kräftiger bei 2^{cm} Länge des Medianus sichtbar wird, der in die linke, ein zweiter, der in die rechte Bucht des Blattes abgehen mochte, ganz genau so wie an einem mir vorliegenden Blatte von Oeningen.

Trotz dieser Uebereinstimmung bleibt an dem Handstücke der Zweifel haften, ob hier in der That auch das ganze dreinervige Blatt vorliegt, oder vielmehr durch Verstümmelung die zwei basalsten Hauptnerven eines fünfnervigen Blattes fehlen. Ueberdies fehlen die Lappen, somit auch der Rand des Blattes gänzlich. Wenn daher auch die Möglichkeit als erwiesen vorliegt, dass in der Höttinger Breccie *Acer trilobatum* vorhanden sei, in Wirklichkeit ist dies nach diesem vorliegenden Stücke nicht erweisbar.

Ein zweites Bruchstück eines Ahornblattes, auf Taf. II in Fig. 9 abgebildet, scheint auch nur dreinervig zu sein, und das erhaltene Detail spricht dafür, dass dasselbe höchst wahrscheinlich dem *Acer Ponzianum Gaudin* angehören dürfte. Auch an diesem Blattreste schliessen die drei Hauptnerven Winkel von circa 35 Graden unter einander ein. Aus den Hauptnerven gehen zahlreiche Primärnerven ebenfalls unter circa 35 Graden ab. An diesem Stücke liegt aber auch nur der centrale Theil des Blattes vor, welchem die Basis und die Lappen weggebrochen wurden, also der Umriss des Randes total fehlt.

Ein drittes, allerdings sehr mangelhaft erhaltenes, auf Taf. II in Fig. 10 dargestelltes, überdies durch Beifügung der in Fig. 11 gegebenen Copie des Gegenabdruckes ergänztes Ahornblatt, das ich Herrn Prof. Pichler verdanke, ist fast genau in der Abbildung, die Heer in seiner Fl. ter. helv., Taf. CXV in Fig. 3 mitgetheilt hat, copirt. Hier ist die Basis soweit erhalten, dass man klar entnimmt, das Blatt habe drei kräftige Hauptnerven, neben welchen jederseits noch ein kurzer, schwacher (vierter und fünfter) Hauptnerv vorhanden waren. Wenn man nun auch nach dem Gesagten geneigt wird, dieses dritte Blatt dem *Acer trilobatum* zuzurechnen, so ist doch die Art und Weise, wie die Primärnerven aus den Hauptnerven hervorgehen, mehr für *Acer Ponzianum G.* sprechend und wegen ungenügender Erhaltung die Zuweisung des Blattes zu der einen oder anderen Art schwierig.

Endlich ist eine vierte Ahorn-Art in den zahlreichsten Stücken aus der Höttinger Breccie vertreten, die wohl jene Art ist, die man für *Acer Pseudo-Platanus L.* erklärt hat, und von welcher ich in Fig 12 und 13 auf Taf. II die besten abbilde.

Die Blattstücke dieser dritten Art zeigen fünf, in einem einzigen Falle zweifelhaft sieben Hauptnerven. Was an den vorliegenden Stücken des centralen Theiles der Blätter und an den Lappen sichtbar vorliegt, erinnert wirklich sehr an *Acer Pseudo-Platanus L.*; aus den Daten würde ich jedoch höchstens den Schluss ziehen, dass der Höttinger Ahorn in die Section der Palaeospicata (Siehe: Dr. Ferd. Pax, Monographie der Gattung *Acer*, Engler's Bot. Jahrbücher, VI., 4., 1885, pag. 351) gehören dürfte.

Bei gänzlichem Mangel eines vollständigen Blattes, ja bei totalem Fehlen auch nur eines einzigen Lappens mit erhaltenem Blattrande muss man jeden Versuch einer Bestimmung im vorliegenden Falle fallen lassen.

Immerhin dürfte man auf einer eventuellen Feststellung, dass zu Hötting *Acer Pseudo-Platanus* vorkomme, keinen Schluss auf das diluviale Alter der Höttinger Breccie wagen, da ja ich bereits einen *Acer Jurenaki* vom Kaiser Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz in Ungarn in den dortigen Rhyolith-Tuffen tertiär nachgewiesen habe (Flora der Süssw.-Quarze, der Congerien- und Cerithienschichten. Jahrb., 1867, pag. 195, Taf. V, Fig 5, 6, 7), der meiner Ansicht nach dem *Acer Pseudo-Platanus L.* sehr nahe steht, überdies Arten aus der Section Acera palaeospicata im Tertiär bisher häufig gefunden wurden.

Salix L.

Dass in der Höttinger Breccie mehrere Arten der Gattung *Salix* in ihren Blättern vorliegen, habe ich keinen Grund zu bezweifeln. Die mit den Namen: *Salix arbuscula, Salix nigricans* und *Salix Caprea* bezeichneten Reste dürften je einer anderen Art angehören, da sie in Grösse und Umriss, namentlich aber in der Stellung der Primärnerven solche Differenzen zeigen wie die lebenden.

Aber auch von den *Salix*-Blättern, von welchen ich die besterhaltenen zwei Stücke in Fig. 14 und 15 auf Taf. II abbilde, liegt nicht ein einziges vollständiges mit Rand und Nervation erhaltenes Blatt vor in der mir vorliegenden Sammlung aus Hötting. An Stücken, die den Umriss zeigen, ist die Nervation gänzlich

verwischt; dagegen sind die mit wohlerhaltener Nervation begabten Stückchen der Blätter zu klein, um ihre Gestalt zu erkennen. An eine Artbestimmung oder Identificirung mit lebenden Arten ist somit kaum ernstlich zu denken bei der heutigen Beschaffenheit des Materials.

Auch hinsichtlich der *Salix*-Blätter habe ich zu erklären, dass von meinem Standpunkte aus gegen das Auftreten der Blätter lebender *Salix*-Arten in der Breccie von Hötting kein Bedenken vorliegt. Um den Fundort der Breccie können in entsprechenden Höhen und Localitäten die die Bergregion und Alpenregion heute bewohnenden Salices auch zur Tertiärzeit gelebt und ihre Blätter der Breccie mitgetheilt, sich aber auch bis heute lebend erhalten haben, da sie sich auch gegenwärtig als solche erweisen, die hohe Grade von Kälte ohne Schaden ertragen.

Die Gattung *Salix* ist im Tertiär durch Blüthen und Fruchtstände als vorhanden erwiesen, das Auftreten von *Salix*-Blättern in der Höttinger Breccie ist daher in Hinsicht auf das Alter derselben vollkommen gleichgiltig.

Viburnum L.?

Jenes Blattbruchstück aus der Höttinger Breccie, welches v. Ettingshausen mit *Viburnum Lantana L.* identificirt hat, dessen Copie ich auf Taf. II in Fig. 16 mittheile, verdient noch eine Erwähnung. Das Originale umfasst den obersten, schief abgegrenzten Theil eines Blattes, dessen Grösse und Gestalt aus dem vorliegenden Stücke auch nicht annähernd bestimmt werden kann. Das ganze Blatt kann mindestens die Grösse des Blattes des lebenden *Viburnum Lantana* erreicht haben, kann aber auch weit grösser und anders gestaltet gewesen sein. *Viburnum spinulosum Heer* (Miocäne Flora der Insel Sachalin, pag. 44. [Heer, Fl. arct. V.] Taf. XI, Fig. 9—10) aus dem Miocän der Insel Sachalin scheint jedenfalls kleiner und viel zarter gewesen zu sein.

Was an dem Blattbruchstücke vorliegt, das stimmt ganz vollkommen zu dem Blatte des *Viburnum Lantana*. Die Nervation insbesondere ist ganz ident. Der starke Medianus, die aus demselben unter einem Winkel von 40—45 Graden abgehenden sehr kräftigen Primärnerven, die sich in einiger Entfernung von dem Rande in kräftige Arme wiederholt gabeln, die querläufigen, die Primärnerven verbindenden Secundärnerven, die die Blattfläche in schmale und lange Vierecke abtheilen — alles dies stimmt vollständig. Das wichtigste und charakteristischeste Merkmal des Blattes von *Viburnum Lantana* (siehe: A. Pokorny, Oesterr. Holzpflanzen. Taf. 30, Fig. 532 und 533), der gezähnte Rand, in dessen Zähne die Aeste der Primärnerven einzeln münden, fehlt aber gänzlich. Daher ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass uns hier eine mit *Rhus Cotinus L.* oder mit der von mir fossil gefundenen *Rhus palaeoradicans Stur* (l. c. pag. 183, Taf. V, Fig. 13) verwandte Art der Gattung *Rhus* vorliegt.

Ja es ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass das vorliegende fossile Blatt dem Blatte von *Buchanania latifolia Roxb.* (Asia tropica) oder dem von *Semecarpus Anacardium L.* (Himalaya) verwandt sein möchte, dass wir also auch in diesem Reste einen Landsmann der *Actinodaphne* aus Ostindien zu vermuthen haben, welche beide genannte Arten durch dicke, lederartige, eine kräftige, mit dicken, querläufigen und verbindenden Secundärnerven versehene Nervation besitzende Blätter ausgezeichnet sind. Nur in dem Falle, wenn ein Blattrest in der Höttinger Breccie gefunden wird, dessen Blattrand vollkommen erhalten vorliegt, wird die Frage zu entscheiden sein, ob uns in dem vorliegenden Stücke ein Rest des europäischen *Viburnum Lantana L.* oder ein Rest irgendeiner Art der genannten tropischen Anacardiaceen-Gattungen überliefert worden ist. Der Anblick der durch Naturselbstdruck erzeugten Bilder (in v. Ettingshausen's Blattskelette der Dicotyledonen, Taf. LXXVI, Fig. 6 und 7) von *Anacardium orientale L.* und von *Anacardium sp. Asiae trop.* im Vergleiche mit dem Bilde von *Viburnum Lantana L.* (ibid. Taf. XXV, Fig. 12, und in Pokorny's Oesterr. Holzpfl., Taf. 30, Fig. 532 und 533) lehrt, dass diese Entscheidung nothwendig den vollkommen erhaltenen Blattrand fordert.

Cnestis Juss.? sp.

Auf Taf. II in Fig. 17 gebe ich die Copie eines Blattrestes, welcher mich sehr lebhaft an jene Abbildung erinnert, die in den vortrefflichen Blattskeletten der Dicotyledonen von C. v. Ettingshausen auf Taf. LXXVI in Fig. 3 von einer *Cnestis sp.* aus Brasilien zu finden ist.

Umriss des Blattes und die vorhandenen Theile der sehr schwach ausgedrückten Nervation zeigen mit der citirten lebenden Art eine beachtenswerthe Aehnlichkeit und damit abermals einen Hinweis an eine Verwandtschaft mit einer tropischen Pflanze.

Dalbergia bella Heer.

Schliesslich will ich nur noch die Thatsache feststellen, dass jenes kleine Blattbruchstück, welches man in v. Ettingshausen's Tafel II, Fig. 6, unter dem Namen *Ledum palustre* abgebildet findet, auch noch eine andere Deutung zulässt. Wenn man nämlich das Originale umgekehrt stellt und dann sorgfältig untersucht, so wird man geneigt, eine grosse Aehnlichkeit zwischen diesem allerdings sehr unvollständig erhaltenen Blättchen und *Dalbergia bella Heer* von Oeningen (Heer fl. tert. helv. Taf. CXXXIII, Fig. 14—19), namentlich mit einem mir von da vorliegenden Blättchen, welches die Nervation zufällig nicht behalten hat, herauszufinden. Immerhin sind an dem Reste von Hötting wenigstens die Anfänge der Primärnerven in Eindrücken zu bemerken, diese verlaufen aber in der Richtung zu dem ausgerandeten Ende des Blättchens und zeigen uns also an, dass das ausgerandete Ende des Restes als die Spitze des Blattes zu betrachten sei. Mit der *Dalbergia bella Heer* gewinnt eventuell die Flora der Höttinger Breccie an Identität mit Oeningen und an Verwandtschaft mit der Flora des tropischen Asiens.

Nach den vorangehenden Daten besteht die Flora der Höttinger Breccie aus folgenden Arten:

Monocotyledonen:

Arundo Goepperti Heer.
Chamaerops cf. helvetica Heer.

Dicotyledonen
Apetalen:

Salix sp. pl.
Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.
„ *Frangula Ett. sp.*

Gamopetalen:

Viburnum cf. Lantana L. (an: *Buchanania sp. seu Semecarpus sp.*)

Dialipetalen:

Acer cf. trilobatum A. Br.
„ *cf. Ponzianum Gaudin.*
„ *sp. Sectionis: Palaeospicata.*
Cnestis? sp.
Dalbergia bella Heer (Ledum palustre v. Ett.).

Diese Flora bietet in klimatologischer Hinsicht folgende verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Floren der Jetztwelt.

Die *Salices* leben von dem äussersten Norden und den höchsten Alpen herab bis in die Tropen von Asien, Afrika und Amerika. Die Ahorne gehören der gemässigten Zone der nördlichen Hemisphäre an. *Arundo* lebt in den gemässigten und heissen Gegenden der ganzen Welt. *Viburnum* sind Sträucher der gemässigten Gegenden, sind aber auch in den Tropen Asiens und Amerikas, wenn auch seltener; wenn aber die Höttinger Pflanze sich als eine *Anacardiaceae* erweisen sollte, so ist zu beachten, dass *Buchanania* und *Semecarpus* indische Bäume seien, *Chamaerops* verweist auf heisse Gegenden des Mediterran und Indiens; *Actinodaphne* und *Dalbergia* sind tropisch-asiatisch, während *Cnestis* für tropische Gegenden Asiens und Amerikas spricht.

Während also nur die *Salix sp.* der Flora von Hötting als Pflanzen des nordischen und des alpinen Klimas gedeutet werden können, weisen *Arundo* und die Ahorne auf gemässigtes, der grössere Rest der Arten aber auf ein subtropisches und tropisches Klima hin, das im Inuthale zur Zeit der Ablagerung des Höttinger Kalktuffes geherrscht haben muss. Ein derartiges Klima ist zur Glacialzeit, also zur Zeit der Ablagerung der schweizerischen Schieferkohlen, am Inn undenkbar.

In diesem Verzeichnisse ist die wichtigste Thatsache für die Altersbestimmung der Höttinger Breccie ganz entschieden der Nachweis, dass in der Höttinger Flora eine Palme, eine *Chamaerops cf. helvetica Heer* vorhanden war.

Endlicher in seinen Genera plantarum, 1840, pag. 253, sagt von der nächstverwandten lebenden Art, *Chamaerops humilis L.*: „in regione mediterranea indigena, borealem ordinis limitem (15° Cels. Isotherm.) in veteri continente attingens".

Dr. O. Drude in seiner Abhandlung über die geographische Verbreitung der Palmen auf der Erde (Petermann's geogr. Mitth. 1878, pag. 19—20 und pag. 94—106, Taf. 2) präcisirt in seiner anregenden bildlichen Darstellung der Verbreitung der lebenden Palmenwelt das Vorkommen von *Chamaerops humilis L.* und das der Gattung *Chamaerops* in einer höchst lehrreichen Weise. Er zeigt daselbst, dass *Chamaerops humilis* im Mediterran den nördlichsten Theil des Verbreitungsgebietes der Palmen einnimmt und dortselbst die jedenfalls am meisten nach Nord vorgeschobene Palme darstellt, indem *Phönix dactylifera* erst weit südlicher Blüthen und Früchte trägt.

Wie *Chamaerops humilis* im Mediterran, spielt dieselbe Rolle die *Chamaerops Ritchiana* in Afghanistan; weiter östlich steigen auf die Kämme des Himalaya die *Chamaerops Martiniana* und die *Chamaerops Khasyana*;

endlich im südlichen Japan ist es die *Chamaerops Biroo*, die ebenfalls unmittelbar an der Nordgrenze der Palmenverbreitung zu finden ist. Die Palmengattung *Chamaerops* in der östlichen Hemisphäre bedeutet in der gegenwärtigen Pflanzenwelt die Nordgrenze der Palmen überhaupt.

Nach demselben Pflanzengeographen ist die einzige niedrige Fächerpalme Südeuropas, die *Chamaerops humilis*, in wirklich wildem Zustande, eine Strandpalme, die stets nicht weit vom Gestade des Mittelmeeres entfernt zu finden ist. Während sie schon auf niedrigen Bergen nur vereinzelt vorkommt, höhere Gebirge aber gänzlich meidet, bedeckt sie zuweilen die Ebenen meilenweit mit undurchdringlichem Gestrüpp.

Die *Chamaerops Martiniana* wächst in Nepal 1500 Meter über dem Meere und wird 20 Fuss hoch. Die *Chamaerops Khasyana* steigt noch höher in Khasyahills desselben Gebirges, bis 4000 Fuss, Takill Kemaon bis 8000 Fuss; Drude hebt gewiss mit Recht als auffällig hervor, dass die Palmengrenze in horizontaler Ausdehnung sich nicht noch weiter in nördlicher Richtung erstreckt.

Endlich sagt Drude pag. 19 von den Palmen: Frost können sie nicht ertragen und das Wasserbedürfniss ist bei allen verhältnissmässig gross.

Nach diesen die Palmengattung *Chamaerops* betreffenden Daten ist es nicht schwer, die Eigenthümlichkeiten des Standortes, auf welchem die *Chamaerops cf. helvetica* im Innthale gelebt hatte, genauer zu präcisiren.

Nicht weit von dem Fundorte ihres Vorkommens bei Hötting verlangt diese Strandpalme das Gestade eines Meeres, welches hier wohl nur das des helvetischen Meeres des oberen tertiären Donaubeckens sein konnte. Für die *Chamaerops cf. helvetica* muss der Inn dieselbe Rolle gespielt haben wie der Guadalquivir für die lebende *Chamaerops humilis*, die dessen ganze Ebene zwischen Sevilla und Cordova mit Millionen von Individuen bedeckt. An den Ufern des Inn lebte unsere *Chamaerops* ähnlich mitten im hohen Alpengebirge wie die heute noch lebenden Zwergpalmen *Chamaerops Martiniana* und *Chamaerops Khasiana* im Himalaya.

Nach dem Wärmebedürfnisse dieser Pflanze musste an der Stelle des heutigen Hötting eine Jahresmitteltemperatur von mindestens 15° C. geherrscht haben, also ein von der Temperatur des Hochalpengebirges gemilderter Sommer von etwa 20° C. Wärme, mit einem frostlosen milden Winter abgewechselt haben.

Drude sagt l. c. pag. 106, „dass das Gebiet der Palmen früher ein weit ausgedehnteres war; es ist überraschend, dass in Europa der Höhepunkt der Palmenentwicklung in die Mitte der Tertiärperiode fiel; mehr als 30 Arten, zum Theil mit Fieder-, zum Theil mit Fächerblättern, wohnten damals in unseren Gegenden". Er nennt: Tirol, offenbar Häring, die Schweiz, respective Utznach und Bollingen, mit *Chamaerops helvetica Heer* an der Grenze der Mainzer und helvetischen Stufe, und andere ältere und jüngere Fundorte, ferner Thüringen, Schlesien, Paris, Insel Wight, also Palmenreste führende Ablagerungen des unteren, mittleren und oberen Oligocän und der helvetischen Stufe.

Seitdem ist nun noch die wichtige Thatsache hinzugekommen, die der unvergleichliche Heer (fl. arct. Bd. VII, 1883) festgestellt hat, dass selbst in Grönland in der arctischen Zone um den 70. Grad n. Br. zur Zeit des „unteren Miocän" Palmen, und wie früher schon festgestellt worden war, Cycadeen (*Cycadites arcticus Goepp.*) gelebt haben. *Flabellaria grönlandica H.* und *Flabellaria Johnstrupi H.* (pag. 69—71, Taf. LXVIII, Fig. 5, 6 und Taf. CIV, CV, CVI), wovon die erstere der *Flabellaria Zinckeni Heer* aus den Braunkohlen von Bornstedt (cf. die Braunkohlenpfl. von Bornstedt. Abh. der naturf. Ges. zu Halle, XI, pag. 11 — Mitteloligocän, Tongrien) am nächsten steht, während die zweite Schenk, im Handbuche der Paläont. II. Abtheil., Heft 4, pag. 372, als nicht pflanzlichen Ursprunges auffasst. In Folge dieses Fundes war Heer genöthigt, anzunehmen, dass zur Zeit, als diese Palmen in der arctischen Zone gelebt haben, in Grönland bei 70 Grad n. Br. die mittlere Jahrestemperatur mindestens 12° C. betragen haben musste, respective dortselbst milde Winter geherrscht haben, deren Temperatur nicht unter Null fallen durfte.

Wir sehen also in einer langen Aufeinanderfolge von ungezählten Jahrtausenden die Fächerpalmen in der arctischen Zone zur Oligocänzeit; die *Chamaerops helvetica Heer* in der Schweiz und in Hötting am Inn, etwa zur Zeit der helvetischen Stufe; die *Chamaerops humilis L.* bei Nizza im Mediterran, zur Jetztzeit dieselbe Rolle spielen, d. h. die Nordgrenze der Palmenwelt markiren.

Es ist offenbar, dass durch den Eintritt einer sich stets kälter gestaltenden Jahresmitteltemperatur, die wohl vom Nordpol ausging, die ehemals bis in die arctische Zone reichende Verbreitung der Palmen nach und nach gegen den Aequator hin eingeengt wurde, und das Vorkommen der *Chamaerops helvetica* in der Schweiz und am Inn ist ein Wahrzeichen, das zur betreffenden Zeit noch die Existenz der Palmen jenseits, also nördlich der Alpen documentirt.

Nehmen wir nun an, was der Wirklichkeit thatsächlich nicht entspricht, dass der Zustand des Klimas und der Flora wie der Fauna, wie wir ihn zur Zeit der helvetischen Stufe kennen, fortgedauert hätte bis zum Eintritt der Glacialzeit, was musste da in den oberen Donauländern geschehen?

Der erste Frost musste nicht nur bei Hötting und Utznach-Bollingen, sondern längs des ganzen Gestades des einstigen helvetischen Meeres und noch mehr weiter nördlich in ganz Europa sämmtliche etwa noch lebend zurückgebliebene Palmen und mit diesen alle jene Bestandtheile der Flora, die gleich empfindlich waren gegen Frost, tödten, und es bleibt wohl kein Zweifel darüber, dass das, was der erste Frost verschont haben konnte, durch die lange Dauer der ersten Glacialerscheinungen in diesen Gegenden vollständig vernichtet wurde.

Wenn nun bei dem heutigen Zustande des Klimas in unseren Gegenden es den Palmen nicht gestattet ist, die Isotherme von 15° C. zu übersteigen, und das nördlichste bekannte Vorkommen der Palmen heute eben bei Nizza liegt, so ist kaum ein Zweifel darüber möglich, dass zur Glacialzeit, als unsere Alpen ganz und gar vergletschert waren, ja in der Ebene der Lombardie die Enden der Gletscher bestehen konnten, die Palmen nicht bei Nizza ihre Nordgrenze haben durften, sondern diese Nordgrenze noch bedeutend tiefer nach Süd zurückgedrängt worden war, höchst wahrscheinlich bis an den Guadalquivir und jene Gegenden, wo die *Chamaerops humilis* auch heute sich am wohlsten fühlt.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass nach dem Ende der Glacialzeit die Palmen abermals ihre Nordgrenze erweitert und nach Norden vorgeschoben haben, und ich bin geneigt, anzunehmen, dass das heutige Vorkommen der *Chamaerops humilis L.* bei Nizza und an den anderen nördlichsten Punkten ihres Auftretens den nach der Glacialzeit gewonnenen Vorsprung nach Norden bedeute.

Bei Nizza kann man nun behaupten, dass daselbst die *Chamaerops humilis* deswegen nicht weiter nach Nord fortschreiten konnte, weil sie eine Strandpalme sei und dortselbst das ihr so nöthige Gestade ein Nordende nimmt. Diese Combination gilt jedoch nicht für die Adria, nicht für das Griechische Meer und das Schwarze Meer. Trotzdem daselbst das Gestade bis Triest, Fiume, durch die Dardanellen bis in das Azowsche Meer ununterbrochen fortgesetzt erscheint, blieb die *Chamaerops humilis* weit südlicher, in Sicilien und Neapel, Griechenland und Kleinasien, zurück. Also auch selbst dort, wo das Gestade unserer *Chamaerops humilis* zur Disposition stand, gelang es ihr nicht, alles erreichbare Terrain zu occupiren, wieder zu beleben. Gewiss haben die über Nizza sich erhebenden Alpen — wie die Kämme des Himalaya für die dort lebenden Palmen eine Schutzwehr gegen die Nordwinde errichtend — die Verbreitung der *Chamaerops humilis* bis Nizza ermöglicht.

Man wäre nun vielleicht geneigt anzunehmen, dass in der zwischen die erste und zweite Glacialzeit fallenden Erwärmung des Klimas, also in der Interglacialzeit, den Palmen Gelegenheit gegeben worden war, ihre Verbreitung nach Nord so weit vorzuschieben, dass sie abermals das Terrain nördlich der Alpen erobern konnten, dass somit die die *Chamaerops cf. helvetica H.* führende Höttinger Breccie eben nicht tertiär, sondern interglacial sei.

Dagegen spricht vor allem die durch Heer sicher festgestellte Thatsache, dass *Chamaerops helvetica H.* in der Schweiz, zu Utznach und Bollingen, ganz gewiss eine an der Grenze zwischen der Mainzer Stufe und der helvetischen Stufe eingelagerte tertiäre Fächerpalme sei.

Dagegen sprechen ferner alle Thatsachen, die Heer aus dem Studium der schweizerischen Schieferkohlenbildung über die interglaciale Flora der Schweiz festgestellt hat.

Die Flora der Schieferkohlen von Utznach, Dürnten etc. enthält nämlich nach Heer folgende Arten:

Pinus Abies L.
„ *sylvestris L.*
„ *montana Mill.*
„ *Larix L.*
Taxus baccata L.
Betula alba L.
Quercus Robur L. (bis jetzt eine Eichel und Becher).
Acer Pseudo-Platanus L. (3″ lange Blattfetzen, deren Identität mit der lebenden Art nur vermuthet wird).
Corylus avellana ovata W.
Menyanthes trifoliata L.
Phragmites communis Tr.
Scirpus lacustris L.
Rubus idaeus L.
Polygonum Hydropiper L.
Galium palustre L.
Vaccinium Vitisidaea L.?
Holopleura Victoria Casp. (eine specifisch interglaciale Seerose).

Diese Flora der interglacialen Schieferbildung ist höchstens die Thalflora hochalpiner Gegenden, wenn man sie nicht lieber, namentlich wegen der *Pinus montana*, als eine subalpine Torfflora bezeichnen will.

Diese Flora setzt kühle, feuchte Sommer voraus, und sie ist in der Lage, die strengsten Winter unserer Alpenländer zu ertragen.

Es ist unmöglich anzunehmen, dass zwischen Utznach und Dürnten in der Schweiz und dem Innthale bei Hötting zur Interglacialzeit ein wesentlicher Unterschied im Klima zu Gunsten des Innthales bestand.

Ebenso ist es undenkbar, dass in einem Klima, unter dessen Herrschaft auf den Torfmooren im schweizerischen Flachlande die Bergföhre lebte, im Innthale und in der Donau-Niederung die *Chamaerops cf. helvetica* hätte bestehen können. Sie hätte ja nach der totalen Vernichtung der subtropischen Vegetation mit dem Beginne der Glacialzeit während der Interglacialzeit vom Guadalquivir her neu einwandern müssen, was offenbar über die Alpenkämme quer herüber gewiss nicht geschehen konnte, aber auch auf Umwegen längs der Niederung der Rhone oder die Donau entlang unmöglich war, da ja die Rhone-Niederung zur Interglacialzeit nicht mit Meer erfüllt war, um der Strandpalme die Möglichkeit zu bieten, längs des ununterbrochenen Gestades bis an den Inn zu gelangen; da ferner die *Chamaerops humilis* heute dem Schwarzen Meere fehlt, also auch unmöglich durch die Donau-Niederung ihre Wanderung zur Interglacialzeit bis an den Inn durchzuführen im Stande war.

Ueberdies ist es ja nicht wahr, was ich oben angenommen habe, dass auf die helvetische Stufe in der Niederung der oberen Donau unmittelbar die Glacialzeit gefolgt wäre.

In der Schweiz folgte auf die helvetische Stufe vorerst die Oeninger Stufe, in welcher noch Reste von anderen Palmen bekannt geworden sind, und zwar:

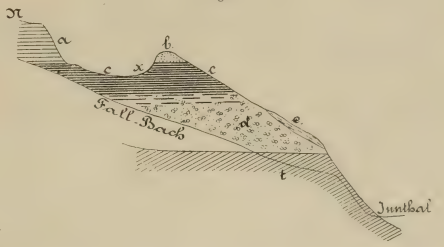
Sabal Ziegleri H. *Calamopsis Bredana H.*
Flabellaria Oeningensis Heer. *Palmacites helveticus U. sp.*
Palmacites Martii H.

Auch bei uns in den Alpen-Thälern sind die der marinen Stufe parallelisirbaren Kohlenablagerungen mit *Mastodon angustidens* nicht minder reich an Palmen wie die schweizerische Oeninger Stufe.

Ferner folgte in unseren Alpen- und Karpathen-Ländern die Ablagerung der sarmatischen und der Congerien-Stufe, in welchen beiden nach vorläufigen vorliegenden Thatsachen näher den Alpen und den Karpathen in unseren nördlicheren Ländern bisher jede Spur der Palmen fehlt.

Hiernach ist es höchst wahrscheinlich, dass es nicht der erste, durch den Eintritt der Glacialzeit verursachte Frost war, der unsere nördlich von den Alpen sich ausbreitende Palmen-Vegetation vernichtet habe. Schon lange vor dem Eintritte dieser für die damalige Vegetation peniblen Eventualität war das frostlose, aber für die Palmen unerträgliche Klima die Ursache dessen, dass sie zur Zeit der sarmatischen und Congerien-Stufe die Gegenden nördlich und östlich der Alpen schon längst verlassen hatten.

Textfigur 2.



a Glaciale Schotter; *b* rothe Breccie; *c* geschichteter vielfach verworfener Tegel und *x* der Punkt, an welchem in der Tegelgrube Pflanzenreste gefunden wurden; *d* Grund-Moräne mit gekritzten Geschieben; *e* Schuttkegel-Conglomerat, die Breccien spärlich führend; *t* Trias-Dolomit.

Noch habe ich einer möglichen Annahme vorzubeugen, der nämlich, dass es bereits zur Tertiärzeit Gletscher gab, in Folge welcher Annahme man weiter supponiren könnte, dass zwar die die Palmenreste enthaltende Höttinger Breccie tertiär sei, dass aber die „unter" der Höttinger Breccie lagernden Gletschergebilde auch tertiär sein müssen.

Mit dieser Annahme ist unvereinbar die folgende Thatsache.

In der Tegelgrube westlich von Weiherburg sind nach einer mir von Herrn Dr. Blaas vorgelegten Skizze (Siehe Textfigur 2) folgende Verhältnisse bekannt. Es ist dies der Punkt 5 in der Reliefkarte des Verbreitungsgebietes der Höttinger Breccie, zu welchem folgende Literatur zu citiren ist: A. Böhm, Die Höttinger Breccie und ihre Beziehungen zu den Glacial-Ablagerungen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1884, pag. 155, und J. Blaas, Ueber die Glacial-Formation im Innthale, Innsbruck 1885, Ferdinandeum-Zeitschr., IV. Folge, 29. Heft, pag. 31.

Die älteste Schichte ist hier offenbar *d*, die Moräne mit gekritzten Geschieben. Auf diese folgt *c* ein vielfach verworfener Tegel, welcher in der Tegelgrube bei *x* die gleich zu besprechenden Pflanzenreste geliefert hat. Auf dem Tegel über *x* ist die rothe Breccie in einer isolirten Partie aufgelagert, während nördlich von der Tegelgrube der in grosser Ausdehnung vorliegende und bis an die Wände der Kalkalpen reichende glaciale Schotter *a* auf dem Tegel lagert.

Das Profil weiter erklärend, schreibt Dr. Blaas: „Die Zapfen und Hölzer finden sich bei *x*, gehören also ins Liegende der rothen Breccie. v. Ettingshausen (Foss. Flora der Höttinger Breccie, pag. 5) verlegte sie irrthümlicherweise nach Ampass, wo sich übrigens in der That ähnliche Hölzer finden, und bestimmte sie als zur *Pinus Pumilio* gehörig."

Von den in der Tegelgrube bei *x* gefundenen Pflanzenresten verdient auch jetzt schon näher erwähnt zu werden der Fund von *Pinus*-Zapfen. Es sind vier verschiedene, genau so erhaltene Zapfen, wie sie Heer, Urwelt der Schweiz, pag. 491 in Fig. 337, abbildet, mir von Herrn Dr. Blaas zugesendet worden. Wie aus Obigem hervorgeht, spricht v. Ettingshausen sie direct als Zapfen von *Pinus Pumilio* an. Heer nennt sie *Pinus montana Mill.* und unterscheidet von dieser vier lebende Abarten: *uncinnata* (Hakenföhre), *uliginosa* (Sumpfföhre), *humilis* (Legföhre) und die *Pumilio* (Zwergföhre). Heer sagt ferner, dass die Zapfenschuppen der *P. montana* gewölbte oder hakenförmig hervorstehende Schilder tragen. Der letztere Charakter der Schuppen, die „hakenförmigen Schilder", sind an zwei von den Zapfen aus der Tegelgrube ganz ausserordentlich wohl erhalten, insbesondere an den basalen Zapfenschuppen. Hiernach ist wohl kaum ein Zweifel darüber vorhanden, dass uns hier aus der Tegelgrube dieselbe Föhre vorliegt, welche in den Schieferkohlen von Utznach und Dürnten von Heer so häufig gefunden und eingehend beschrieben wurde. Das Aussehen und die Erhaltung dieser Zapfen ist total ident, und werden die Zapfen an beiden Fundorten von total gleich aussehenden Holz- und Asttrümmern begleitet, die, flachgepresst, einen elliptischen Querschnitt ergeben.

In Utznach und Dürnten ist in den Schieferkohlen der *Elephas antiquus Falconer* (letzter Backenzahn des Unterkiefers von Dürnten) gefunden worden, und liegen die Schieferkohlen horizontal lagernd über gestörter, aufgerichtete Schichten zeigender Molasse. Wenn aber die Schieferkohlenbildung von Utznach und Dürnten in der Schweiz glacial sein muss und nicht tertiär sein kann, so kann auch der Tegel der Tegelgrube mit denselben versteinerten Resten auch nicht tertiär sein.

Wenn nun aber die Liegend-Moräne *d*, der älteste Gletscherschutt des Innthales, nach den eingeschlossenen Pflanzenresten gleich alt ist mit der Schieferkohlenbildung von Utznach und Dürnten, so kann von einer Existenz der Glacialbildungen im Innthale zur Zeit des Tertiär keine Rede sein.

Am Schlusse meiner Auseinandersetzung über die Flora der Höttinger Breccie angelangt, habe ich die Thatsachen kurz zu fassen und zur weiteren Benützung vorzulegen.

1. Wir haben vor allem im Innthale nördlich von Innsbruck die die oben erörterte Flora enthaltende sogenannte „Höttinger Breccie" ins Auge zu fassen.

Unter dem Namen „Höttinger Breccie" liegen mir zweierlei Gesteine vor:

a) Das häufigere und weit zahlreichere Pflanzenreste führende Gestein von Hötting ist ein weisslichgelbliches poröses Kalkgestein, welches ich ohneweiters als Kalktuff ansprechen will. Dasselbe erinnert sehr lebhaft an die dichte Kalkmasse unseres Leithakalks einerseits, andererseits aber an jenes berühmte weisslichgelbliche Kalkgestein von Oeningen, in welchem die Hauptmasse der Arten der Flora der Oeninger Stufe vorgefunden wurde. Der Höttinger Kalktuff unterscheidet sich von dem Oeninger Gestein dadurch einzig und allein, dass derselbe keine Schichtung bemerken lässt und in ihm die Pflanzenreste oft gekrümmt und gewunden eingebettet erscheinen, wie reife, abgefallene, austrocknende, vom Winde herumgejagte Blätter im Herbste zu sein pflegen, während das Oeninger Gestein, sehr vollkommen geplattet, flachausgebreitete Pflanzenreste führt.

Diesem Kalktuffe von Höttingen entstammt der grösste Theil des mir vorliegenden Pflanzen-Materials von folgenden Arten:

Arundo Goepperti Heer.
Chamaerops cf. helvetica Heer.
Salix sp. pl.
Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.
„ *Frangula Ett. sp.*
Viburnum cf. Lantana L.
Acer cf. trilobatum A. Br.
„ *cf. Ponzianum Gaudin.*
„ *sp. Sectionis: Palaeospicata.*
Cnestis? sp.
Dalbergia bella Heer.

In dem Kalktuff von Hötting wurde daher die Gesammtsumme der Arten der Höttinger Flora gesammelt.

b) Das zweite Gestein mit Pflanzenresten von Hötting verdient einigermassen den Namen einer Breccie insofern, als dasselbe in der unter *a*) erörterten weisslichgelblichen Kalktuffmasse eingebettete eckige Stückchen verschiedener Alpenkalke enthält. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, nach dem was ich an den mir vorliegenden Stücken dieser Breccie absehen kann, dass diese Breccie jene Partien des reinen Kalktuffes darstellt, in welche zeitweilig von den nahen Wänden kleine Abfälle der Felsen gelangten und von dem weiter sich bildenden Kalktuffe umschlossen wurden. Die Kalksteinbröckchen sind vollkommen scharfeckig und sind

die grössten darunter in den pflanzenführenden Stücken nicht über 1^{cm} Querdurchmesser messend, während darunter sehr kleine, kaum noch mit freiem Auge sichtbare vorherrschen. Auch dieses Gestein zeigt sich in den vorliegenden Stücken völlig ungeschichtet.

Die gröberen Sorten dieser Breccie sind oft voll von Resten der *Chamaerops*. In den feineren kleinkörnigeren Sorten bemerke ich insbesondere die *Persea*-artigen Blätter der *Actinodaphne Hoettingensis* und den *Acer Ponzianum*.

Von der gröberen Breccie zur feineren und von da zu den fast reinen Kalktuffen gibt es allmälige Uebergänge.

Die gröbere und feinere Breccie von Hötting zeigt ferner eine grosse Analogie mit jenen conglomeratischen Leithakalken, in welchen W. Haidinger das Vorkommen der hohlen Geschiebe beobachtet hat, darin, dass die einzelnen Brocken namentlich dunklerer Kalke völlig unverändert erscheinen, während weisslichere halb oder ganz zu Pulver umgestaltet sind. Beim Schlagen der Breccie fällt nun das Pulver halb oder völlig aus und bleiben die Hohlräume zurück, die der Breccie ganz das gleiche Aussehen verleihen wie das bekannte des Leitha-Conglomerats mit hohlen Geschieben.

Den Kalktuff und die mit ihm innig verbundene gelblichweisse Breccie mit Pflanzenresten bin ich gezwungen, nach den eingeschlossenen Pflanzenresten mit Unger für tertiär zu halten, und bin der Meinung, dass die Flora von Hötting sich mit der Zeit als gleichzeitig mit Oeningen erweisen lassen dürfte.

Wir haben hier offenbar eine tertiäre Kalktuffbildung vor uns. In den Gehängen der Alpenwände bei Hötting mochte ein stark kalkhältiges herabrieselndes Wasser an einer Stelle die Bedingungen gefunden haben, seinen Kalktuff abzulagern. Im Verlaufe der Zeit fielen in die Kalktuff-Ablagerung nicht nur die Gesteinsabfälle der Wände, sondern auch die Abfälle der die Wände bewohnenden Flora, theils direct, theils durch Winde herbeigeschleppt, und wurden von dem Kalktuffe eingehüllt.

Es liegt uns also in dem Höttinger Kalktuffe nicht die Flora einer Torfbildung, wie wir solche in der Nähe der tertiären Braunkohlenflötze zu finden gewöhnt sind, sondern die Flora der Kalkwände vor.

Dieser Umstand ist gewiss schuld daran, dass uns hier eine Flora entgegentritt, welcher die gewöhnlichsten und sonst häufigsten tertiären Arten fehlen, die eben darum den Beobachter befremdet. Um nur den auffälligsten Fall hervorzuheben, will ich erwähnen, dass wir die sonst in unseren Braunkohlen-Ablagerungen häufigsten Pflanzen, die *Cinnamomum*-Arten im Höttinger Kalktuffe, bisher gänzlich vermissen. Diese sind aber offenbar durch zwei andere Laurineen, die *Actinodaphne Hoettingensis* und *Actinodaphne Frangula*, welche die Felswände bewohnt haben mögen, vertreten.

2. In mehreren Handstücken liegt mir durch die Güte des Herrn Dr. Blaas ein zweites Gestein vor, welches der Genannte mit dem Namen „rothe Breccie“ ganz besonders hervorhob. Aus dem vorangehend eingeschalteten Profile der Tegelgrube ersieht man die Lagerung dieser Breccie über dem Tegel.

Nachdem nun an dieser Stelle diese rothe Breccie über dem Tegel lagert, den wir, nach den in ihm vorgefundenen Zapfen der *Pinus montana*, für gleichalterig mit Utznach und Dürnten, also für interglacial halten müssen, müssen wir diese rothe Breccie, wenn sie hier als zweifellos an ursprünglicher Lagerstätte vorhanden richtig erkannt wurde, ebenfalls als eine interglaciale Ablagerung betrachten.

Hiernach wäre also die sogenannte „rothe Breccie“ der Tegelgrube als interglacial festgestellt, weit jünger als der weisslichgelbliche Kalktuff und die Breccie von Hötting.

Nach den bisherigen Darstellungen lagert die „rothe Breccie“ in den Aufschlüssen bei Weiherburg ebenfalls über dem Tegel und über der ältesten Grund-Moränenbildung des Innthales, und ist folgerichtig, wie die „rothe Breccie“ an der Tegelgrube, ebenfalls als interglacial betrachtet worden, da über ihr die jüngeren Glacialbildungen lagern.

Diese interglaciale „rothe Breccie“ unterscheidet sich in den mir vorliegenden Handstücken nicht wesentlich von der pflanzenführenden Kalktuffbreccie von Höttingen, und es sind meiner Ansicht nach nur unwesentliche Charaktere, die sie aber gleich auf den ersten Blick zu erkennen gestatten.

Die rothe Breccie hat ebenfalls ein kalkiges poröses Bindemittel, das reichlich vorhanden ist, aber dieses Bindemittel ist mehr weniger grell ziegelroth gefärbt. Die von dem Bindemittel umschlossenen eckigen, manchmal auch etwas abgerundeten Brocken sind nicht nur Kalk- und Dolomit-Stücke, sondern finden sich diesen rothe, an Werfner Schiefer lebhaft erinnernde Schieferbruchstücke beigemengt, die in der tertiären Breccie gänzlich fehlen. Die rothe Breccie zeigt die Hohlräume von gänzlich verwitterten oder halb ausgefallenen Kalk- und Dolomit-Brocken, also die Erscheinung der hohlen Geschiebe im Leithakalke ebenso vorzüglich wie die tertiäre Breccie. Ein aus der rothen Breccie herausgebrochener, halb abgerundeter, also geschiebeartiger Kalkbrocken ist entschieden nicht gekritzt. Pflanzen wurden in dieser rothen Breccie meines Wissens nie gefunden.

Trotz dieser Aehnlichkeit der weisslichgelblichen Höttinger Kalktuff-Breccie und der „rothen Breccie", respective geringer petrographischer Verschiedenheit beider, können doch diese Gebilde von sehr verschiedenem Alter sein; denn es umstanden die Bildungsstätte beider zur Tertiär-Zeit sowohl als auch in der interglacialen Zeit dieselben Wände der Kalkalpen, und konnten diese jederzeit immer nur das gleiche Materiale zur Bildung der Gesteine liefern. Das grössere Korn der „rothen Breccie" wäre vielleicht geeignet, darauf hinzuweisen, dass zur Interglacialzeit, in Folge des kühleren Klimas, die Verwitterung der Wände rascher fortschreiten konnte als in der frostlosen Zeit der Bildung der Höttinger Breccie.

Auch die Möglichkeit wird man leicht zugeben können, dass selbst an der Stelle, wo sich die tertiäre Höttinger Kalktuff- und Breccien-Ablagerung gebildet hatte, die Kalktuff- und Breccienbildung auch in der Interglacialzeit seine Fortsetzung fand; dass also die tertiäre Ablagerung von einer interglacialen weisslichgelblichen Breccien-Bildung mächtig überlagert wurde und diese interglaciale auflagernde Breccie sogar gekritzte Geschiebe thatsächlich enthalten könne.

Ueber das Verhältniss der „rothen Breccie" zum weisslichgelblichen Kalktuffe und der zugehörigen Breccie bei Hötting ist vorläufig nichts Entscheidendes bekannt, da nach mündlichen Mittheilungen von den Schriftstellern, die über diesen Gegenstand geschrieben haben, nur Prof. Pichler und Dr. Blaas die Fundstelle der Höttinger Flora bisher bekannt geworden war.

Die Lagerungsverhältnisse der Höttinger Kalktuff-Breccie müssen daher, der hier mitgetheilten Anschauung entsprechend, erst festgestellt werden.

3. Ferner verdanke ich Herrn Dr. Blaas einige gute Stücke, die die Gesteinsmasse der liegenden Grundmoräne in den Aufschlüssen der Weiherburg repräsentiren. Es ist dies eine gelblichgraue oder graugelbliche, sandige, erhärterte Thonmasse, die, ins Wasser gelegt, verhältnissmässig sehr leicht zerfällt, wobei das Wasser getrübt wird. Mit Salzsäure behandelt, braust die im Wasser aufgelöste Masse sehr lebhaft und anhaltend auf. Der unlösliche Rückstand ist ein grober Sand, und hat Herr H. Baron v. Foullon unter den Sandkörnern mikroskopisch folgende Mineralien nachweisen können: Hauptsächlich Quarz, dann und seltener zersetzten Feldspath, zersetzten Biotit, Turmalin, Hornblende, Epidot (?), Augit und Rutil. Von Salzsäure aufgelöst wurde sämmtlicher Kalk und Dolomit, die, nach dem lebhaften Brausen zu urtheilen, einen namhaften Theil der Thonmasse bilden.

Die Thonmasse der Grundmoräne ist also offenbar nicht nur aus dem Detritus der Kalkalpen gebildet, sondern haben die krystallinischen Gesteine der Centralalpen einen namhaften Antheil an der Bildung der Grundmoräne genommen.

In der Thonmasse eingebettet, und zwar ganz ohne jede Anordnung in Schichten und ohne Spur einer Schlämmung, sind grosse und kleine Geschiebe verschiedener Gesteine. Die häufigsten und zugleich die grössten sind Kalk- und Dolomit-Geschiebe, die bald vollkommen gerundet, bald mehr eckig, stets gekritzt erscheinen.

Von anderen Gesteinen fand ich in der mir mitgetheilten Thonmasse nur kleine, kaum einen Durchmesser von 1^{cm} erreichende Quarze und krystallinische Schiefer, die sämmtlich zu klein sind, um zu entscheiden, ob auch sie an ihrer Oberfläche gekritzt wurden.

4. Sehr wichtig ist endlich der pflanzenführende Tegel der Tegelgrube westlich bei Weiherburg. Es wäre eine sorgfältige Aufsammlung der in diesem Tegel auftretenden Pflanzenreste sehr erwünscht. Nachdem die bisherige Aufsammlung idente Zapfen von *Pinus montana* mit jenen von Utznach und Dürnten geliefert hat, liegt die Hoffnung vor, dass sich in der Tegelgrube auch die übrigen Arten, die Heer in der Schieferkohlenbildung der Schweiz nachgewiesen hat, am Inn finden lassen werden.

Ueber die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio

verbunden mit einer

Studie über die obere Liasgrenze.

Von

M. Vacek.

Einleitung.

Die fossilreiche Localität Cap S. Vigilio, zwischen den Orten Garda und Torri del Benaco am linken Ufer des Gardasees gelegen, bildet seit ihrer Entdeckung durch Benecke (Trias und Jura in den Südalpen, Benecke's Beiträge I, 1866) den Gegenstand fortgesetzter Aufmerksamkeit von Seite der Geologen. Umsomehr musste sie Diejenigen interessiren, welchen die geologische Aufnahme der sedimentären Ablagerungen der Etschbucht zufiel, da die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio in Folge ihrer weitgehenden Uebereinstimmung mit gewissen Faunen der classischen Juragebiete Mitteleuropas die Möglichkeit bietet, einen besonders im westlichen Theile der Etschbucht sehr verbreiteten Oolithhorizont seinem Alter nach genau zu fixiren und so einen festen Halt bei der Beurtheilung der mächtigen Stratenfolge in der Etschbucht zu gewinnen. Die Fauna, welche weitaus überwiegend eine Ammonitenfauna ist, liegt bei Cap S. Vigilio in einer der obersten, circa 1^m starken Bank des hier mächtig entwickelten oolithischen Complexes und ist auf diese eine Lage beschränkt. Der weitaus grösste tiefere Theil des Oolithcomplexes ist sehr fossilarm und führt nur da und dort in grösserer Menge Brachiopoden.

Bisher wurde die Fauna von Cap S. Vigilio nur theilweise durch ihren ersten Entdecker Benecke bekannt. Seit dem Jahre 1866 haben sich jedoch die Materialien, als Frucht langjähriger, sorgfältiger Aufsammlungen, sehr bedeutend vermehrt, und der erste Theil der vorliegenden Arbeit enthält die Resultate der paläontologischen Untersuchung derselben. Die Beschreibung der einzelnen Formen wurde überall gleichmässig durchgeführt, gleichgiltig, ob sie bekannten Arten angehören oder neu sind, und hiebei auf die Aenderungen, welche die Formen mit dem Alter erleiden, sowie auf die Varianten derselben möglichst Rücksicht genommen. Jeder, der sich mit paläontologischen Studien beschäftigt hat, wird wissen, wie schwierig es ist, über die Identität von Formen abzuurtheilen, die von verschiedenen Fundpunkten unter der gleichen Benennung in der Literatur eingeführt sind. Diese Schwierigkeit resultirt aber in den allermeisten Fällen aus der unvollständigen Darstellung. Da die Art ohnehin bekannt ist, begnügt man sich mit einigen gelehrten Bemerkungen über Aehnlichkeit und Verschiedenheit und verabsäumt dabei das Wichtigste, nämlich eine genaue Darstellung der vorliegenden Form, die sich ein Zweiter, wenn er sie zum Zwecke eines sorgfältigeren Vergleiches braucht, gewöhnlich erst in natura zu verschaffen suchen muss. Wer die Beschreibung einer bestimmten Fauna versucht, von dem muss man verlangen, dass er sie in erster Linie in allen Details darstellt, denn nur die genaue Darstellung gibt dem Leser das Mittel in die Hand, die gewählte Artbezeichnung voll zu beurtheilen und sie in jedem Falle auf ihren wahren Werth zurückzuführen. Die skizzenhafte Beschreibung ist an den meisten Missverständnissen in der paläontologischen Literatur schuld und macht einen grossen Theil derselben unbrauchbar. Leider sind

es gerade die sogenannten Leitfossilien, von denen das Gesagte in erster Linie gilt. Wegen ihrer Häufigkeit gewöhnlich schon in der ältesten Literatur bekannt, sind sie hier meist ungenügend charakterisirt. Nun treten die häufigen Formen gewöhnlich obendrein in einer Menge von Spielarten auf, auf die alle die vage Originalcharakteristik nur zur Noth passt. Eine ganz exacte Artbezeichnung wird sonach sehr schwierig, wenn nicht überhaupt unmöglich. Was aber möglich ist, ist die exacte Beschreibung und erschöpfende Charakteristik einer vorliegenden Form, und auf diese, das Sachliche, kommt es wohl auch in erster Linie an. Der Artname dient nur als Fingerzeig für den Systematiker.

Die gleichen Grundsätze wie bei der Beschreibung mussten dann auch selbstverständlich bezüglich der Abbildungen eingehalten werden, und ich erfülle eine angenehme Pflicht, wenn ich der Direction der k. k. geolog. Reichsanstalt für die liberale und uneingeschränkte Verwendung des Tafelmateriales meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Bei der Gruppirung der Formen, speciell der Ammoniten, welche in der Fauna weitaus dominiren, habe ich mich möglichst auf die Fauna als solche beschränkt und mich bestrebt, dem Leser eine klare Vorstellung von den Beziehungen der in der Fauna vertretenen Elemente zu einander zu vermitteln, ohne mich auf systematische Fragen mehr als unumgänglich nöthig einzulassen. Der Endzweck der paläontologischen Wissenschaft ist nicht eine der Induction entbehrende Systematik, sondern die wirkliche Erkenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten, die erst dann feststehen, wenn alle Uebergänge zwischen zwei Formen gekannt sind, nicht nur, wie üblich, vermuthet werden. Man muss daher wohl erst die einzelnen Formen und ihre Varianten genau kennen, die Beziehungen kleiner und kleinster Formenkreise sicher festgestellt haben, bevor man daran geht, diese kleinen Kreise in der einzig richtigen, inductiven Weise zu grösseren zu vereinigen, während man heute eher den umgekehrten Weg geht, indem man die grossen Gruppen, in welche man die Gesammtmasse der Ammoniten von vorneherein getrennt hat, immer mehr in kleinere Formenkreise zu zerschlagen gezwungen ist, um sich schliesslich, nach unvermeidlichen endlosen Irrungen, den kleinsten Kreisen zu nähern. Die Grundlage einer gesicherten Systematik können wohl nur Monographien von Localfaunen sein. Erst wenn solche in grosser Zahl vorhanden sind, wird eine sichere Basis für systematische Versuche gegeben sein, und das Gepräge des Vagen, Unbestimmten und Provisorischen, welches die Charakteristiken der meisten heute aufgestellten Ammonitengattungen an sich tragen, verschwinden.

Der zweite, vergleichend-stratigraphische Theil der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich vorwiegend mit dem Studium der oberen Liasgrenze. Derselbe entwickelte sich zunächst aus dem Bestreben, darüber Klarheit zu erhalten, ob die Fauna mit *Harp. opalinum* von Cap S. Vigilio noch dem Lias zuzurechnen sei, wie es die englisch-französische Schule behauptet, oder ob sie dem braunen Jura angehöre, wie die deutsche Schule annimmt. Die hüben und drüben geltenden Schulmeinungen führen aber von selbst auf die weitere, allgemeinere Frage, gibt es überhaupt natürliche Grenzen in der Formationsreihe oder ist es nur rein Sache der Convenienz und der historischen Entwicklung der Stratigraphie, ob man die Formationsgrenzen da oder dort ziehe. In diesem Sinne soll der zweite Theil der vorliegenden Arbeit ein Beitrag zur Beantwortung dieser für den Fortschritt in der Stratigraphie, wie mir scheint, hochwichtigen Frage sein und dem Leser als Führer auf der Wanderung durch die Literatur über die meisten bekannten Juragebiete Europas dienen, am Schlusse welcher Wanderung es ihm kaum schwerfallen dürfte, die in den Südalpen sich bietenden stratigraphischen Verhältnisse an der oberen Grenze des Lias mit dem nöthigen Verständnisse zu betrachten.

Die benützten Materialien sind durchwegs Eigenthum der k. k. geolog. Reichsanstalt, und erliegen die Originalien zu den Abbildungen in deren Sammlung. Die Benützung einer kleinen Suite, die jedoch nichts Neues lieferte, verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn E. Nicolis in Verona.

Wien, im Jänner 1886.

I. Beschreibend-paläontologischer Theil.

Cephalopoden.

Nautilus (Aganides) Montf.

Nautilus cf. sinuatus Sow.

Taf. I, Fig. 1, 2.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.
Dimensionen:

Durchmesser	43mm	130mm
Nabelweite	4·5	11
Höhe der letzten Windung . .	26	78
Breite „ „ „ . .	24	75

Beschreibung. Ein ziemlich weitnabeliger Aganide mit flachen Flanken und rundeckiger, abgeflachter Externseite, der in seinen Merkmalen dem *N. sinuatus Sow.*, wie ihn d'Orbigny (Terr. jur., pag. 157, Taf. 32) charakterisirt, sehr nahe steht, sich aber hauptsächlich durch die geringere Tiefe des lateralen Lobus der Scheidewandlinie unterscheidet. Der Querschnitt der Windungen hat die Form eines zugerundet abgestumpften Pfeiles, indem die flachen Flanken einerseits aus der Gegend des unteren Drittels gegen den Externrand abfallen, andererseits nur sehr mässig gegen den Nabelrand neigen, um sodann senkrecht gegen den Nabeltrichter abzufallen. Die Scheidewandlinie steigt senkrecht aus dem Nabel auf, macht über der Nabelkante eine Ausbuchtung nach vorne, beschreibt sodann mit scharfer Wendung auf der flachen Flanke einen tiefen Sinus nach rückwärts und geht, nach abermaliger rascher Wendung an der Rundkante des Externrandes, gerade über diesen, einen rundeckigen Sinus auf der Externseite bildend. Dieser Verlauf der Scheidewandlinie ist von jenem des *N. sinuatus Sow.* nur graduell verschieden und weicht zumal in der Jugend ab, wo der charakteristische Aganidensinus nur schwach ausgebildet ist, so dass das Jugendstadium den echten Nautilen mit seichtem Seitenlobus sehr nahe kommt. Der Sipho liegt ziemlich genau $^1/_3$ Windungshöhe vom Externrande entfernt. Die dünne Schale ist nur an wenigen Stellen erhalten und zeigt auf der abgeflachten Externseite in der Jugend eine feine, scharfe Gitterung, später eine feine, wellige Längsstreifung, welche jedoch auf der Wohnkammer nicht mehr zu beobachten ist. Die Flanken sind glatt, zum Unterschiede von dem typischen *N. sinuatus.*

Vergleiche und Bemerkungen. Wie schon gesagt, steht die vorliegende Form von Cap S. Vigilio dem *N. sinuatus Sow.* äusserst nahe, so dass man die Frage der Identität stark in Erwägung ziehen muss, umsomehr, als jene Charaktere, auf deren nicht vollständige Uebereinstimmung man einen Unterschied gründen könnte, solche sind, die mit dem Alter des Individuums einer Aenderung unterliegen. Mein Untersuchungsmateriale ist leider zu klein, um die Frage mit Sicherheit zu entscheiden, so dass es vorderhand angezeigt scheint, über die Identität nicht abzusprechen, sondern nur die Stellung zu präcisiren, welche die vorliegende Form in der ziemlich reichen Formengruppe einnimmt, die an *N. sinuatus* anschliesst.

Die Form, welche ursprünglich von Sowerby (Min. Conch., pag. 244, Taf. 194) als *N. sinuatus* beschrieben wurde, stammt aus dem Inf. Oolite von Yeovil. Die später von d'Orbigny (Terr. jur., pag. 157, Taf. 32) unter der gleichen Bezeichnung eingehender beschriebene Form stammt aus der sogenannten Maliére von Calvados, die nach Oppel (Jura, pag. 354) „Einschlüsse aus Leitmuscheln der Zonen des *A. torulosus* und des *A. Murchisonae*“ führt, sonach der Oolith-Ablagerung von Cap S. Vigilio so ziemlich im Alter gleichkommt. Die Abbildung d'Orbigny's, die sonach bei einem Vergleiche zunächst in Betracht käme, stellt aber ein ziemlich altes Individuum dar, bei dem der laterale Sinus allerdings auffallend tief ist. Wenn aber, wie oben mitgetheilt wurde, dieser Sinus mit dem Alter des Individuums an Intensität zunimmt, so würde der Unterschied, der sich nach diesem Charakter zwischen der Form von Calvados und der vorliegenden von Cap S. Vigilio ergibt, allerdings von geringer Bedeutung sein.

Besser eignet sich zum Vergleiche das von Sowerby l. c. abgebildete, aus dem jüngeren Jnf. Oolite stammende Exemplar. Dieses zeigt schon bei gleicher Grösse mit dem vorliegenden von Cap S. Vigilio

eine grössere Intensität des lateralen Sinus. Noch viel auffallender wird die diesen Charakter betreffende Differenz bei den unter der Bezeichnung *N. aganiticus Schlth.* aus dem mittleren und oberen Jura bekannten hiehergehörigen Formen, bei denen schon in der ersten Jugend (Vergl. Quenstedt, Cephalop., pag. 58, Taf. II, Fig. 6) der laterale Sinus auffallend schmal und tief ist. Der Charakter des schmalen und tiefen lateralen Sinus scheint sich also bei den geologisch älteren Formen erst in höherem Alter einzustellen, während er bei den geologisch jüngeren schon im zarten Jugendstadium auftritt. Derselbe dürfte daher bei Prüfung von Formenreihen wohl Beachtung verdienen.

Als weiter in Gestalt nahe verwandt zu erwähnen wäre *N. Jourdani Dumortier* (Dép. jur. Bass. du Rhône, IV. Lias supér., pag. 44, Taf. 7) von la Verpillière. Doch ist bei diesem der laterale Sinus viel seichter, die Schale auf den Flanken nicht glatt, sondern kräftig längsgestreift, der Nabel viel weiter, die Lage des Sipho eine tiefere.

N. cf. sinuatus ist auf Cap S. Vigilio selten. Es fanden sich nur die zwei, auf Taf. I. abgebildeten und Bruchstücke zweier weiterer Exemplare.

Lytoceras Suess.

Von dieser für die alpinen Juraablagerungen so charakteristischen Ammoniten-Gattung fanden sich unter der Fauna von Cap S. Vigilio 6 Arten, welche drei verschiedenen Formenreihen angehören.

Lyt. Francisci Opp. ist ein echter Fimbriate und gehört in die an *Lyt. fimbriatum* anschliessende Formengruppe. *Lyt. ophioneum Ben.* und *Lyt. rugulosum n. sp.* gehören in die Formenreihe des *Lyt. jurense.* Die übrigen drei Arten endlich, *Lyt. rubescens Dum.*, *Lyt. rasile n. sp.* und *Lyt. sp. ind.* sind Formen aus jener Gruppe der glatten Lineaten mit charakteristischen Einschnürungen, welche an *Lyt. quadrisulcatum* anschliesst.

Von diesen 6 Arten sind 3 aus dem obersten Lias bekannt, die 3 übrigen neu.

Lytoceras Francisci Oppel.

Taf. II, Fig. 1—4.

1856. *Am. fimbriatus Sow.*, Hauer, Cephalop. d. Lias. Denkschriften d. k. Ak. d. Wiss. Bd. XI, pag. 62, Taf. 22, Fig. 1, 2.
1865. *Am. Francisci*, Oppel, Die tithonische Etage, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XVII, pag. 551.
1880. *Lyt. Cereris*, Meneghini, Lias supér. Pal Lombarde IV. sér. pag. 105, pl. 21, fig. 2, 3.
1881. *Lyt. Francisci*, Meneghini, Foss. du Medolo. Pal. Lomb. IV. sér. App. pag. 35.

Zahl der untersuchten Exemplare: 18.

Dimensionen:

Durchmesser	36mm	60mm	130mm	455mm
Nabelweite	15	21	46	140
Höhe des letzten Umgangs . .	12	23	52	200
Breite „ „ „ . .	11	20	44	120

Beschreibung. Ein auffallend rasch anwachsender, hochmündiger Fimbriate, sehr evolut, so dass die Windungen einander nur berühren. Der eiförmige Querschnitt der Windungen zeigt die grösste Breite in circa $^2/_3$ der Höhe, also näher an der Siphonalseite. Wie obige Masse zeigen, sind die Windungen in der Jugend etwas breiter, nahezu rund, im erwachsenen Zustande ist das Verhältniss der Höhe zur Breite nahezu 5 : 3, scheint aber, je nach dem Individuum, innerhalb enger Grenzen etwas zu schwanken.

Der Kern ist glatt, die Schale nach Art der Fimbriaten mit zweierlei radialen Rippen verziert, von denen die stärkeren auf den Flanken und Externseite festonnirt, die schwächeren interpolirten glatt sind. Die ersteren gehen sämmtlich bis an die Naht und sind hier etwas nach vorne gezogen. Die schwächeren verlieren sich gegen die Naht oder verschmelzen bündelartig mit den stärkeren. Die Zahl der interpolirten feineren Rippen variirt, je nach dem Individuum, von 2 bis 7, scheint jedoch bei demselben Exemplare auf allen Windungen constant zu bleiben. Mit dem Alter des Individuums werden die Rippen immer stärker und treten in demselben Masse weiter auseinander. Allmälig treten auch deutliche Längsrippen auf, welche die Radialrippen rechtwinkelig verqueren und so eine Art regelmässiges Gitterwerk erzeugen. Bei Jugendexemplaren sind diese Längsrippen durch eine zarte Längsstreifung angedeutet, die nur bei guter Erhaltung sichtbar ist. Die Längsstreifen entsprechen den einzelnen Vorsprüngen der Festons der stärkeren Rippen wie eine von diesen zurückgelassene Spur, verlieren sich demnach allmälig wie die Festonnirung selbst gegen die Naht hin.

Die Suturlinie, ganz und gar vom Typus der Fimbriaten, ist reich gegliedert. Der erste Lateral ist auffallend gross und bedeckt mit seinen Zweigen $^2/_3$ der Windung. Die äusseren Zweige dringen bis an die Siphonallinie vor und schliessen den Siphonallobus ganz ein. Der zweite Lateral ist verhältnissmässig klein. Der Antisiphonal ragt, da die Form sehr evolut ist, mit seinen etwas nach rückwärts hängenden Horizontalästen weit über die Suturlinie hinaus. Die Sättel sind zweipaarig.

Vergleiche und Bemerkungen. Die Form wurde zuerst durch v. Hauer (l. c.) beschrieben und abgebildet und als eine Spielart von *Lyt. fimbriatum Sow.*, „ausgezeichnet durch sehr rasche Grössenzunahme und auffallende Höhe der Umgänge", aufgefasst. Oppel schied sie zuerst (l. c.) unter der Bezeichnung *A. Francisci* als selbstständige Art aus. Das Gleiche that später Meneghini (l. c.) unter der Bezeichnung *Lyt. Cereris*, welchen Namen er bei Beschreibung der Ammonitenfauna des Medolo zu Gunsten der unterdess aufgefundenen älteren Oppel'schen Bezeichnung einzieht.

Mit *Lyt. Francisci* dürfte wohl eine von Dumortier (Lias supér., pag. 273, pl. 58, Fig. 4, 5) als *A. dilucidus Oppel* beschriebene und in einem Fragmente abgebildete Form von la Verpillière ident sein. *A. dilucidus* ist bei Oppel (Jura, pag. 372), trotzdem er ihn als neue Art einführt, leider so gut wie gar nicht charakterisirt, sondern auf Quenstedt's *A. lineatus opalinus* verwiesen. Nach Quenstedt's allerdings auch nicht sehr präciser Darstellung (Jura, pag. 307) dürfte *A. lineatus opalinus* eine dem *Lyt. jurense* (d'Orbigny, Terr. jurass. pl. 100) sehr nahe stehende Form sein, so wie sie Branco (Unt. Dogger Deutsch-Lothrg. Abhdlg. z. Specialkarte v. Elsass-Lothrg. Bd. I, Heft 1, pag. 63, Taf. 1, Fig. 8) charakterisirt. Diese hat jedoch keine Aehnlichkeit mit dem bei Dumortier abgebildeten Fragmente, das einem ganz evoluten, hochmündigen Fimbriaten angehört.

Verglichen mit älteren Formen steht, wie schon v. Hauer richtig herausgefunden, *Lyt. Francisci* dem *Lyt. fimbriatum Sow. sp.* aus dem Mittellias nahe. Doch ergeben sich ziemliche Unterschiede in Bezug auf das Anwachsverhältniss und den Windungsquerschnitt. Auch die Schale von *Lyt. Francisci* zeigt viel feinere Sculptur, wiewohl sonst von gleichem Charakter. Der Steinkern von *Lyt. fimbriatum* zeigt nach d'Orbigny (Terr. jur. pl. 98) Einschnürungen, die bei *Lyt. Francisci* fehlen. Der Lobenbau stimmt wohl überein.

Näher als *Lyt. fimbriatum Sow.* steht dem *Lyt. Francisci* eine aus dem mittleren Lias des Mittelmeergebietes von Gemmellaro (Sui fossili degli strati a Tereb. Aspasia della contrada rocche rosse presso Galati, Palermo 1884, pag. 13, pl. III, Fig. 20—23) als *Lyt. fimbriatoides* beschriebene Art, besonders was Schalenzeichnung und Lobenbau betrifft. Doch ist auch hier der Querschnitt der Windung abweichend nahezu kreisrund.

Von jüngeren Formen wäre zunächst *Lyt. Eudesianum d'Orb.* (Terr. jur. pl. 128) zu erwähnen, doch ist die Berippung, wiewohl im Charakter nahestehend, etwas derber, der Querschnitt der Windung ein anderer. Besser stimmt *Lyt. Adeloides Kudernatsch* (Abhandlg. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. I, Taf. 2, Fig. 14—16), besonders beim Vergleiche mit einer grösseren Anzahl von in der Sammlung d. k. k. geolog. Reichsanstalt erliegenden Exemplaren von Swinitza, die eine sehr ähnliche Sculptur und, zumal in höherem Alter, eine ovale Mündung zeigen.

Auch von Adneth und der Kammerkahralpe liegen mir hochmündige sehr evolute Lytoceraten vor, die zu *Lyt. Francisci* gehören dürften. Auf Cap S. Vigilio gehört die Art zu den häufigeren.

Lytoceras rugulosum n. sp.

Taf. I, Fig. 3, 4.

Zahl der untersuchten Exemplare: 2.

Dimensionen:

Durchmesser	51mm	43mm
Nabelweite	16	14
Höhe der letzten Windung . .	22	18
Breite „ „ „ . .	20	17

Beschreibung. Es liegen zwei Jugendexemplare einer für *Lytoceras* auffallend geschlossenen Form vor, mit nahezu auf die Hälfte umfassenden Windungen und tiefem Nabel. In der ersten Jugend zeigen die Windungen eine ziemlich regelmässige Rundung. Doch schon bei 30mm Durchmesser macht sich eine steil zum Nabel abfallende Nahtfläche bemerkbar, die sich mit dem Alter immer deutlicher durch eine Rundkante von der Flanke scheidet, während die Externseite in demselben Masse eine immer mehr ausgesprochene elliptische Zurundung erhält. Dadurch bekommt der Windungs-Querschnitt schliesslich die Form eines zugerundeten Spitzbogens, dessen grösste Breite im unteren Drittel liegt, und bei dem die Höhe die Breite um Einiges übertrifft. Ein auffallendes Merkmal bildet eine zarte, flache Runzelung auf den Flanken. Diese auch auf dem

Steinkerne sichtbare Runzelung wird schon bei 15mm Durchmesser bemerkbar und hält bis circa 45mm Durchmesser an, um sodann rasch zu verflachen, so dass darüber hinaus der Umgang vollkommen glatt wird. Die Schale ist dünn und zeigt sehr scharfe Querstreifen, die von der Naht bis zum Externrande eine leichte Sichelwendung machen und über die Externseite in einem nach vorne convexen Bogen verlaufen. Die feine Streifung ist zum Theil auch auf dem Steinkerne sichtbar.

Die Lobenlinie zeigt den Typus von *Lytoceras* sehr rein. Der Siphonallobus ist bedeutend kürzer als der erste Lateral und von den bis an die Siphonallinie vordringenden Seitenästen desselben eingeschlossen. Der zweite Lateral ist verhältnissmässig schwach entwickelt und von den beiden, einen stark hängenden Complex bildenden Auxiliaren gedrängt. Die beiden Hauptsättel sind paarig durch accessorische Loben zerschlitzt, doch so, dass die beiden die Wurzel des grossen, ersten Laterals begrenzenden Sattelhälften einblätterig, die jenseits der accessorischen Loben liegenden zweiblätterig sind.

Vergleiche und Bemerkungen. Unter den beschriebenen Formen ist es *Lyt. jurense Ziet.*, mit dem man die vorliegende Form von Cap S. Vigilio zunächst vergleichen müsste. Soweit indess die Angaben reichen, ist der Jugendzustand dieser Art glatt, auch sind die Loben durchschnittlich viel robuster, der Siphonal frei. Mit *Lyt. torulosum Schübl.* ist nur in der ersten Jugend einige Aehnlichkeit vorhanden. *Lyt. funiculum Dumortier* (Dép. jur. Bassin du Rhône, IV, Taf. 31, Fig. 6—7, excl. 4—5) hat einen anderen Querschnitt und ist viel offener.

Lytoceras ophioneum Benecke.

Taf. III, Fig. 1—4.

1866. *A. ophioneus*, Benecke, Trias und Jura in den Südalpen. Benecke's Beiträge I., pag. 172, Taf. VI, Fig 5.

Zahl der untersuchten Exemplare: 25.

Dimensionen:

Durchmesser	13mm	32mm	66mm	120mm	150mm
Nabelweite	6	15	27	42	44
Höhe der letzten Windung . .	4	10	23	47	67
Breite „ „ „ . .	3	8	16	36	42

Beschreibung. Ein in der Jugend langsam, in späterem Alter rascher anwachsender Lineate. Im ersten Jugendstadium ist die Form nahezu ganz evolut, wird aber mit dem Alter nach und nach immer involuter, so dass bei 120mm Durchmesser der letzte Umgang genau $^1/_3$, bei 150mm Durchmesser nahezu $^1/_2$ des vorhergehenden Umganges deckt. Der Querschnitt ist bei den Embryonalwindungen bis 7mm Durchmesser ein reines Oval, bei dem die Höhe nur wenig die Breite überwiegt, wird aber in dem Masse, als die Form in späterem Alter involuter wird, immer höher und in Gestalt herzförmig. Die grösste Breite der Umgänge liegt dann im unteren Drittel derselben, nahe an der Nabelkante, jenseits welcher der Windungsquerschnitt mit steiler Zurundung zur Naht abfällt. Die Flanken sind sanft gewölbt, die Externseite spitzbogenartig zugerundet. Der Steinkern zeigt bis 80mm Durchmesser sehr charakteristische, flache Einschnürungen, die auf den Flanken sanft nach vorne geschwungen sind und an der Vorderseite von entsprechenden Aufwulstungen begleitet werden. Von diesen Einschnürungen, resp. Wulsten, kommen etwa sechs auf einen Umgang. Auch auf den Zwischenräumen zwischen je zwei solchen Wülsten bemerkt man bei Jugendexemplaren eine sanfte Rippung, conform den Wülsten nach vorne geschwungen. In vorgerückterem Alter, bei ca. 40mm Durchmesser, verschwindet zunächst die feinere Rippung, später, bei 80mm Durchmesser, auch die Einschnürungen mit den sie begleitenden Wulstkanten, und die Umgänge werden glatt. Alle die angeführten Verhältnisse macht die Schale in etwas verstärktem Masse mit und zeigt ausserdem, wo sie gut erhalten ist, eine sehr feine, zarte Anwachsstreifung.

Die Lobenlinie entspricht im Baue der paarigen Loben dem Typus der Lytoceraten. Der Siphonal ist verhältnissmässig kurz, erreicht so ziemlich nur die Länge der Hauptkörper, der Lateralloben, ist aber trotzdem ziemlich frei, d. h. nur wenig von den äusseren Seitenästen der ersten Laterale überwuchert. Der zweite Lateral ist stark entwickelt, beinahe von gleicher Länge wie der erste. Die Auxiliarloben sind auffallend hängend und verkümmert, die Sättel durchwegs zweipaarig.

Vergleiche und Bemerkungen: Die Form wurde zuerst von Benecke (l. c.) als *A. ophioneus* beschrieben und abgebildet. Dieselbe hat in Form und Lobenbau sehr viel Aehnlichkeit mit der schon früher von Hauer (Cephalop. aus d. Lias d. Nordost-Alpen, Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., Bd. XI., 1856, pag. 66, Taf. XX., Fig. 7—9) beschriebenen Art *Am. (Lyt.) altus Hauer* von Adneth. Leider ist keines der Exemplare

dieser Art, soweit sie im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt vorhanden sind, gut genug erhalten, um sich über die Beschaffenheit der inneren Windungen verlässlich zu belehren.

Eine zweite, sehr nahestehende Art ist *Lyt. velifer Meneghini* (Monog. pal. Lias supér. Pal. lombarde IV. sér., pag. 106 und 191, Tab. 22, Fig. 2). Meneghini vergleicht die Art in erster Linie mit *Lyt. altum Hauer*; die angeführten Charaktere entsprechen in jeder Beziehung dem Jugendstadium von *Lyt. ophioneum*. Als weitere nahestehende Formen seien erwähnt: *Lyt. Gauthieri Reynès* (Essay de géol. et pal. Aveyronaises, pag. 97, Tab. IV, Fig. 2) aus dem Mittellias, sowie *Lyt. Philippsi Hauer* (Medolo, Sitzber. d. Akad. 1861) (non Sow.), den später Meneghini (Medolo, 1881, pag. 39) als *Lyt. Grandonense* neubeschrieben hat. Allerdings ist die Beurtheilung derartiger Jugendstadien, zumal wenn sie im Steinkerne vorliegen, eine missliche Sache.

Lytoceras rubescens Dumortier.

Taf. I, Fig. 5, a, b.

1874. *Lyt. rubescens*, Dumortier, Dépôts jurass. du Bassin du Rhône, IV, Lias supér. pag. 144, Tab. 29, Fig. 4, 5.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Dimensionen:

Durchmesser	59mm
Nabelweite	26
Höhe der letzten Windung . .	19
Breite „ „ „ . .	17

Beschreibung. Ein langsam anwachsender Lineate, der bei 5 Windungen erst einen Durchmesser von 59mm erreicht, trotzdem die Form sehr evolut ist, so dass die Windungen einander kaum auf $^1/_{10}$ der Höhe umfassen. Der Querschnitt der Windungen ist ein niederes Oval mit abgeflachten Seiten und, entsprechend der geringen Involubilität, sehr kleiner Einbuchtung auf der Innenseite. Der Kern zeigt seichte Einschnürungen, deren 4 auf einen Umgang kommen und die auf den Flanken eine seichte Ausbuchtung nach vorne machen. Jeder Einschnürung entsprechend, macht die Schale eine steil nach vorne abfallende, scharfkantige Stufe. Ausserdem ist die Schale an gut erhaltenen Stellen mit feinen radialen Streifen bedeckt.

Die Lobenlinie ist vom Typus der Lineaten. Der Siphonal ziemlich lang und frei, der zweite Lateral viel kürzer als der erste, der Nahtlobus kaum hängend, die Sättel durchweg zweipaarig.

Vergleiche und Bemerkungen. Die Art wurde zuerst von Dumortier (l. c.) beschrieben und findet sich, nach seiner Angabe, sehr selten im oberen Lias der Rhônebucht. Auch unter dem ziemlich reichen Materiale von Cap S. Vigilio hat sich nur ein Exemplar dieser Art gefunden. Mit älteren Formen verglichen, hat *Lyt. rubescens* die meiste Aehnlichkeit mit dem unterliasischen *Lyt. Philippsi Sow.* (Orbigny, Terr. jurass. Tab. 97, Fig. 6—9), doch ist die Mündung bei der letzteren Art höher. Mehr Verwandte finden sich unter den jüngeren Arten, wie z. B. *Lyt. polystoma Quenstedt* (Cephalop. Tab. 20, Fig. 8), aus den Maerocephalenschichten von Barréme, ferner die Formen aus der Gruppe des *Lyt. quadrisulcatum Orb.* Doch wachsen diese noch langsamer an und zeigen einen einfacheren Lobenbau.

Lytoceras rasile n. sp.

Taf. III, Fig. 5—8.

Zahl der untersuchten Exemplare: 20.

Dimensionen:

Durchmesser	115mm	77mm	55mm	16mm
Nabelweite	48	35	25	8
Höhe der letzten Windung . .	41	26	17	5
Breite „ „ „ . . .	45	27	23	5·5

Beschreibung. Ein langsam anwachsender, stark evoluter, glatter Lineate, mit nahezu kreisförmigem Windungsquerschnitte und flachen Einschnürungen auf den Umgängen. Bei einem Durchmesser von 115mm zählt man nahezu 6 Windungen, die in allen Altersstadien die gleiche starke Evolution zeigen, indem jeder folgende Umgang den vorhergehenden nur auf etwa $^1/_6$ des Umfanges deckt. Bei dem nahezu kreisförmig gestalteten Windungsquerschnitte übertrifft, wie schon die obigen Masse zeigen, bei allen Exemplaren die Breite um ein Geringes die Höhe. Nur ausnahmsweise wird diese Differenz etwas auffallender, wie z. B. bei

dem dritten der oben gemessenen Exemplare. Die Schale ist in allen Altersstadien glatt und zeigt nur bei guter Erhaltung und entsprechender Beleuchtung eine feine Anwachsstreifung. Auch der Kern ist glatt und zeigt sehr flache, seichte Einschnürungen, von denen in der Jugend 3 bis 4, in späterem Alter 5 bis 6 auf den Umgang kommen. Die dünne Schale macht zum Theil diese seichten Einschnürungen auch oberflächlich mit und zeigt an solchen Stellen einen scharf markirten Absatz, der den Eindruck macht, als wäre der jüngere Theil der Röhre in den älteren dütenförmig eingeschoben. In seinem Verlaufe zeigt dieser Mundwulst über der Naht eine seichte Ausbuchtung nach rückwärts und neigt über der Flanke schief nach vorne, verlauft jedoch gerade über die Externseite. Da sämmliche Exemplare bis ans Ende gekammert sind, bleibt die Länge der Wohnkammer unbekannt.

Die Lobenlinie zeigt den Lytocerentypus sehr rein, die Loben und Sättel paarig gebaut. Einen sehr constanten Charakter des *Lyt. rasile* bildet der auffallend lange Siphonallobus. Derselbe ist vollkommen frei und noch etwas länger als der erste Lateral, indem er mit seinen Endspitzen jene schiefe Linie erreicht, die man sich von der Seitenastspitze des Antisiphonals an den Endigungen der beiden Laterale vorbeigezogen denken kann. Die Hauptsättel sind paarig vierlappig und durch accessorische Loben tief zerschlitzt, die beiden kleinen Auxiliarloben auffallend hängend und von dem stark über die Nahtlinie vortretenden Seitenaste des Antisiphonals eingesperrt.

Vergleiche und Bemerkungen. Nach den eben angeführten Merkmalen erscheint *Lyt. rasile* als einer der ältesten Repräsentanten aus der Formengruppe des *Lyt. quadrisulcatum* und steht äusserst nahe dem *Lyt. municipale Opp. sp.* aus den Tithon von Stramberg (Zittel, Cephalop. d. Stramberger Schichten, pag. 72, Taf. 8, Fig. 1—5), so dass man, trotz der gewaltigen Differenz im geologischen Alter des Lagers, beinahe Anstand nehmen muss, die beiden Formen für specifisch verschieden zu nehmen. Nach Zittel's Angabe (l. c. pag. 73) geht die Form überdies mit ganz gleichen Charakteren sogar bis ins obere Neocom und stellt sonach einen sehr langlebigen constanten Typus dar. Wenn hier die Form unter einem selbstständigen Namen aufgeführt wird, so geschieht dies nur, um späteren mit der minutiösesten Sorgfalt vorzunehmenden Arbeiten nicht vorzugreifen.

Aus älteren Ablagerungen kennt man, meines Wissens, bisher keine hieher gehörige Form.

Lytoceras n. sp. ind.

Taf. I, Fig. 6, 7.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Dimensionen:

Durchmesser	135mm
Nabelweite	50
Höhe der letzten Windung . .	46
Breite „ „ „ . . .	58

Beschreibung. Ein ziemlich rasch anwachsender, stark evoluter, glatter Lineate, welcher dem *Lyt. rasile* besonders in der Jugend nahe steht, jedoch im Querschnitte der Windungen und in der Lobenlinie sich von diesem gut unterscheidet. Während bei *Lyt. rasile* der Querschnitt der Windung in allen Altersstadien nahezu ein Kreis ist, macht sich bei der vorliegenden Form schon bei einem Durchmesser von 50mm eine Art senkrecht zum Nabel abfallende Nahtfläche bemerkbar, die mit der Alterszunahme immer deutlicher wird und durch eine immer mehr ausgesprochene Rundkante sich von der Flanke scheidet. Dadurch erhält der Querschnitt, da die Externseite regelmässig zugerundet erscheint, immer mehr Nierenform. Die Schale ist sehr dünn und zeigt, wo sie gut erhalten ist, auf der Externseite eine sehr zarte, nur bei entsprechender Beleuchtung sichtbare Gitterung, die sich gegen den Nabel zu verliert, so dass die Nahtfläche nur feine Anwachsstreifung zeigt. Der Steinkern zeigt, ähnlich wie bei *Lyt. rasile*, sehr flache Einschnürungen, deren circa 4 auf den Umgang kommen. Ihnen entsprechen in der Schale niedrige, leistenförmig vortretende Mundwülste, die nahezu gerade radial verlaufen und nur auf der Nahtfläche etwas nach rückwärts gezogen erscheinen. Die Lobenlinie stimmt in ihren einzelnen Elementen gut mit *Lyt. rasile* bis auf den Siphonallobus. Dieser ist viel kürzer als der erste Lateral und von den äusseren Seitenästen desselben nahezu eingeschlossen. Nach diesem Charakter lassen sich selbst Bruchstücke der beiden Arten gut auseinanderhalten.

Vergleiche und Bemerkungen. Unter den beschriebenen Arten wäre *Lyt. amplum Oppel* (Pal. Mitth. Bd. I, pag. 145, Taf. 45) als ein naher Verwandter der vorliegenden Form zu nennen. Besonders die Lobenlinie stimmt sehr gut, doch wächst die Oppel'sche Art noch etwas rascher an und zeigt keine Ein-

schnürungen. Da überdies die Abbildung Oppel's nach einem grossen Exemplare auf $^1/_3$ reducirt ist, ist bei dem geringen Materiale von Cap S. Vigilio ein sorgfältiger Vergleich nicht möglich.

Phylloceras Suess.

Diese in den Ablagerungen von alpinem Charakter so häufige und für dieselben sehr charakteristische Gattung ist am Cap S. Vigilio durch 6 Arten vertreten, von denen 2 neu sind. Durch diese 6 Arten erscheinen von den 5 Formenreihen, welche Zittel (Paläontologie, pag. 437) nach dem Vorgange Neumayr's unterscheidet, vier vertreten, und zwar: 1. Die Formenreihe des *Phyll. ultramontanum* durch die typische Form selbst, und *Phyll. Zignodianum*, 2. die Formenreihe des *Phyll. Capitanei* durch *Phyll. Nilssoni Héb.*, 3. die Formenreihe des *Phyll. tatricum* durch den Typus selbst und die neue Art *Phyll. chonomphalum*, 4. die Formenreihe des *Phyll. Partschi* endlich durch die neue Art *Phyll. Gardanum*. Es fand sich sonach bisher nur für die Formenreihe des *Phyll. heterophyllum* noch kein Vertreter.

Phylloceras ultramontanum Zittel.

Taf. V, Fig. 15—20.

1869. *Phyll. ultramontanum*, Zittel, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XVI, pag. 66.

Zahl der untersuchten Exemplare: 40.

Dimensionen:

Durchmesser	6^{mm}	11^{mm}	25^{mm}	36^{mm}	53^{mm}	85^{mm}
Nabelweite	1·7	2	3	5	6	8
Höhe der letzten Windung . .	3	5	12·5	20	29	47
Breite „ „ „ . .	2	3	8	11	18	22

Beschreibung. Die Exemplare von Cap S. Vigilio stimmen in allen Merkmalen auf das beste mit der von Zittel (l. c.) gegebenen Charakteristik. Im Embryo ist die Form evolut, breitmündig, später durch überwiegendes Höhenwachsthum der Windungen hochmündig, flach und eng genabelt, doch nur so, dass noch immer die inneren Windungen ein wenig sichtbar bleiben. Die Flanken sind in der Jugend auffallend flach, später sanft gewölbt, und zwar so, dass die grösste Breite des Durchschnittes etwas unter der halben Höhe des Umganges liegt. Eine Nabelkante ist besonders bei beschalten Jugendexemplaren gut markirt. Jenseits derselben fallen die Umgänge senkrecht zum Nabel ab, so dass eine deutliche Suturfläche vorhanden ist. Der Steinkern ist mit scharfen Furchen versehen, von denen bis 50^{mm} Durchmesser regelmässig 4, später bis 5 auf den Umgang kommen. Dieselben entspringen radial an der Nabelkante, machen hierauf bis etwas über die Mitte der Flanke eine sanfte Bogenwendung nach vorne und verschwimmen hier in einer nach vorne gerichteten zungenförmigen Fläche, jenseits deren sie, winkelig gebrochen, in einem nach hinten convexen Bogen der Externseite zustreben, über welche sie, an der Siphonallinie merklich unterbrochen, in einem nach vorne gerichteten Sinus hinwegsetzen.

Bei Jugendexemplaren ist mit Ausnahme der eben erwähnten geknickten Furchen der Kern glatt. Erst bei einem Durchmesser von ca. 35^{mm} stellt sich allmälig auf der Externseite, den Furchen parallel, eine mit dem Alter des Individuums immer stärker werdende und in demselben Masse immer tiefer vom Externrande her auf die Flanken greifende Runzelung ein. Die Schale ist in der Jugend glatt und zeigt nur eine feine Anwachsstreifung, welche, mit dem Verlaufe der Furchen correspondirend, auf den Flanken eine Z-förmige Wendung macht. Von den Furchen merkt man bei beschalten Exemplaren am Nabel sowohl wie auf den Flanken nichts, da dieselben hier von entsprechenden Verdickungen der Schale eben aufgefüllt werden, und die Schalenoberfläche daher über den Furchen eben so glatt erscheint wie an anderen Stellen. Nur im oberen Drittel der Windung und auf der Externseite zeigen auch die Schalenexemplare, entsprechend jeder Furche des Kernes, eine tiefe, scharfe Rinne, die in einem zugerundet winkeligen, nach vorne gerichteten Sinus über die Externseite verlauft und an der Vorderseite von einer wulstigen Anschwellung der Schale begleitet ist. Es ist, als wäre an dieser Stelle die zur Ausfüllung der Rinne bestimmte Schalenverdickung von ihrem richtigen Platze gerückt. Die in späterem Alter auf der Externseite auftretende Runzelung macht die Schale in verstärktem Masse mit.

Die Lobenlinie ist verhältnissmässig einfach. Der Siphonallobus halb so lang wie der erste Lateral und sehr frei, da der Siphonalsattel auffallend breit ist. Der erste Lateralsattel ist zweiblätterig, sowie auch

die beiden folgenden Sättel, während die übrigen Auxiliarsättel einblätterig endigen. Die Reihe der Auxiliarloben, bis an die Nabelkante gerechnet in der Zahl 6, nimmt genau die untere Hälfte der Flanke ein. Man zählt schon bei 11^{mm} Durchmesser 5 Auxiliaren, bei 20^{mm} Durchmesser schon wohlentwickelt 6, welche Zahl auch bei 80^{mm} Durchmesser noch nicht überschritten wird.

Vergleiche und Bemerkungen. Die Art wurde zuerst von Zittel (l. c.) von Zaskale bei Szaflary beschrieben, wo sie in genau derselben Gesellschaft (*Harp. opalinum*, *Phyll. tatricum*, *Sim. scissum*, etc.) erscheint wie am Cap S. Vigilio. In der gleichen Gesellschaft erscheint sie auch in den Centralapenninen (Zittel in Benecke's Beiträgen II, pag. 138) sowie auch im Bakonyer Walde. Das von Zittel (l. c. Tab. 13, Fig. 1) aus dem Mergelkalke vom Passo dei Vitelli bei Piobico abgebildete *Phyll. Circe Héb.*, in welchem Neumayr (Jurastudien, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1871, pag. 339) eine Jugendform von *Phyll. ultramontanum* vermuthet, ist wohl sehr nahe verwandt, weicht aber im Querschnitte sowie in Bezug auf die Intensität der Knickung der Furchen einigermassen ab.

Phylloceras cf. Zignodianum d'Orbigny.

Taf. IV, Fig. 8—11; Taf. V, Fig. 14.

1842. *Amm. Zignodianus*, d'Orbigny, Terr. jurass. pag. 491, Tab. 182, Fig 1—5.
1871. *Phylloc. Zignoanum*, Neumayr, Phylloc. d. Dogger u. Malm. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt XXI, pag. 339.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

Dimensionen:

Durchmesser	14^{mm}	37^{mm}	69^{mm}
Nabelweite	2	5	7
Höhe der letzten Windung . .	7	19	38
Breite „ „ „ . .	4·5	13	26

Beschreibung. Ein flacher Heterophylle, der dem *Phyll. ultramontanum* nahe steht, sich jedoch durch einige Charaktere gut unterscheidet. In den Embryonalwindungen stark evolut, bekommt die Art mit dem Alter einen im Verhältniss zum Durchmesser sehr engen Nabel, doch immerhin noch so, dass die vorhergehende Windung gut sichtbar bleibt. Die Flanken sind sehr sanft gewölbt, und da dieselben im unteren Drittel des Querschnittes etwas gegen den Nabel abfallen, erscheint dieser weniger tief und die Nabelkante nicht so scharf markirt als bei *Phyll. ultramontanum*. Andererseits ist auch die Externseite besser gerundet als bei der genannten Art (Taf. IV, Fig. 11). Der Steinkern zeigt ähnliche, doch etwas weniger stark geknickte Furchen wie *Phyll. ultramontanum*, die auch insofern abweichen, als sie nicht, wie bei der genannten Art, auf der Externseite stark nach vorne neigen, sondern mehr radial gerade verlaufen, wodurch *Phyll. cf. Zignodianum* einen auffallend verschiedenen Habitus erhält.

Bis zu einem Durchmesser von circa 45^{mm} ist die Form glatt. Später stellt sich in beschaltem Zustande eine sehr sanfte Runzelung der Externseite ein, die sich auf den Flanken in der Nähe der Knickstellen der Furchen allmälig verliert. Die Zahl der Runzeln ist circa 20 zwischen je zwei Furchen, scheint jedoch mit dem Alter des Individuums zuzunehmen. Die Schale zeigt eine feine, auf den Flanken schwach sichelförmig geschwungene Streifung und schwillt im unteren Theile der Furchen ähnlich an wie bei *Phyll. ultramontanum*, so dass im beschalten Zustande die Furchen erst in der oberen Hälfte der Windungshöhe sichtbar werden. Die Lobenlinie stimmt ganz mit der Zeichnung d'Orbigny's (l. c. Fig. 5). Der erste Lateralsattel ist ausgesprochen diphyllisch, ebenso die beiden folgenden Sättel, während die übrigen Auxiliarsättel einblätterig endigen. Die Auxiliarloben, bis an die Suturlinie gerechnet in der Zahl 6, nehmen gut die untere Hälfte der Flanke ein. Die Position des zweiten Laterals entspricht genau der Knickstelle der Furchen. Verglichen mit *Phyll. ultramontanum* ergibt sich im Lobenbaue gar kein Unterschied.

Vergleiche und Bemerkungen. Trotz der grossen Aehnlichkeit, welche die vorliegende Form mit dem von d'Orbigny aus dem Callovien Südfrankreichs beschriebenen *Phyll. Zignodianum* zeigt, ist die Uebereinstimmung doch keine vollkommene, indem durch die geringere Intensität der Runzelung der Habitus der vorliegenden Form ein etwas anderer wird. Umso vollständiger stimmt dagegen der Lobenbau speciell auch in dem von Neumayr (l. c. pag. 339) besonders hervorgehobenen Punkte, dass der erste Lateral diphyllisch endigt. Neumayr führt (l. c. pag. 340) *Phyll. Zignodianum* auf *Phyll. ultramontanum* als Stammform zurück. Die vorliegende Art zeigt jedoch, dass diese Annahme nicht ganz den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, da sie in der Fauna von Cap S. Vigilio gleichzeitig mit *Phyll. ultramontanum* auftritt, die Trennung der beiden, allerdings nahe verwandten Arten also schon hier als vollzogen sich darstellt.

Phylloceras Nilssoni Hébert.

Taf. IV, Fig. 1—7.

1866. *Amm. Nilssoni*, Hébert, Porte de France, Bull soc. géol. Fr. XXIII, pag. 526, Fig. 3.
1881. *Phyll. Nilssoni*, Meneghini, Lias supér. Pal lomb. IV, pag. 96, Tab. 18, Fig. 7—9.

Zahl der untersuchten Exemplare: 55.

Dimensionen:

Durchmesser	8mm	28mm	62mm	65mm	155mm	163mm
Nabelweite	2	4	6·5	9	7	11
Höhe des letzten Umgangs . . .	4	15	33	35	90	93
Breite „ „ „ . . .	3	10	19	20	48	46

Beschreibung. Ein typischer Heterophylle aus der Formengruppe des *Phyll. Capitanei*. Wie obige Masse zeigen, variirt die Form von Cap S. Vigilio innerhalb enger Grenzen in Bezug auf Wölbung der Flanken und Nabelweite, die im Allgemeinen etwas grösser ist als bei *Phyll. Capitanei*. Im Embryonalzustande und der ersten Jugend ist die Form ziemlich evolut und breitmündig, ein Charakter übrigens, der, wie es scheint, dem Jugendstadium aller Heterophyllen zusteht. Mit zunehmendem Alter wird die Form immer involuter und hochmündig und es entwickelt sich eine deutliche, steil gegen den Nabel abfallende Nahtfläche, wodurch der Nabel die Gestalt eines Napfes mit flach concavem Boden erhält (Taf. IV, Fig. 7).

Mit Ausnahme der Embryonalwindungen und bis zum Durchmesser von circa 120mm anhaltend, sind die Flanken der Steinkerne mit flachen Furchen verziert, deren constant 5 auf einen Umgang kommen. Dieselben entspringen an der Nabelkante und verlaufen nicht radial, sondern neigen mit leichter Schwingung nach vorne (Taf. IV, Fig. 2). Die Furchen sind auf der unteren Hälfte der Flanke schärfer ausgeprägt als gegen den Externrand hin, wo sie stark verflachen. Mit dem Alter des Individuums werden die Furchen immer undeutlicher und verschwinden endlich ganz, wo dann die Form dem *Phyll. heterophyllum Sow.* sehr ähnlich wird, von dem sie sich jedoch auch dann noch durch die Beschaffenheit der Lobenlinie sehr gut unterscheidet. Bei beschalten Exemplaren merkt man von den Furchen sehr wenig, da sie durch eine correspondirende Schalenwucherung eben ausgeglichen werden. In dem Masse aber, als die Furchen sich gegen den Externrand herausheben, tritt dieses Plus an Schalensubstanz in Form eines flachen Wulstes über das Niveau der Schalenoberfläche, so dass beschalte Exemplare auf der Externseite fünf schwache Wülste zeigen, die den Furchen des Kernes entsprechen. Die Schale ist mit feinen, scharfen, schwach sichelförmig geschwungenen Streifen bedeckt, die gegen den Nabel sich verjüngen und enger schaaren, ohne jedoch sich zu bündeln oder theilweise zu verlieren. Diese scharfe Streifung der Schale beginnt ausgesprochen erst bei 20mm Durchmesser, während das Jugendstadium glatt ist und nur eine feine Anwachsstreifung zeigt.

Die Lobenlinie, ganz vom Typus der Heterophyllen, unterscheidet sich in gar nichts von jener des *Phyll. Capitanei*. Der Siphonallobus ist nur halb so lang als der erste Lateralloblus. Der erste Lateralsattel unsymmetrisch dreiblätterig, der zweite Lateralsattel zweiblätterig. Die drei letzten Auxiliarsättel endigen ausgesprochen einblätterig. Die Auxiliarloben, für die erwachsene Form und bis an die Nabelkante gerechnet, in der Zahl 6, nehmen genau die untere Hälfte der Flanke ein, während sie z. B. bei *Phyll. heterophyllum* auf das untere Drittel beschränkt sind. Die Zahl 6 der Auxiliarloben gilt, wie gesagt, nur für die erwachsene Form. Bei Jugendexemplaren ist sie viel geringer. So zeigt ein Jugendstadium von 7mm Durchmesser nur 2 Auxiliaren. Bei 10mm Durchmesser zählt man schon entschieden 3, bei 15mm Durchmesser 4, bei 20mm Durchmesser 5 und erst bei 80mm Durchmesser entschieden 6 Auxiliarloben, welche Zahl auch bei dem grössten vorliegenden Exemplare von 163mm Durchmesser sich noch nicht ändert. Es scheint, dass das Intervall, in dem zu den vorhandenen Auxiliaren je ein neuer hinzutritt, mit dem Alter des Individuums immer grösser wird.

Vergleiche und Bemerkungen. *Phyll. Nilssoni* wurde zuerst von Hébert aus dem oberen Lias von Aveyron (l. c.) beschrieben. Die Exemplare, welche aus der erwähnten Gegend Südfrankreichs in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt liegen, stimmen in jeder Beziehung mit der beschriebenen Art von Cap S. Vigilio. Ebenfalls ganz übereinstimmende Exemplare liegen ferner von Pian d'Erba in der Lombardei, sowie aus Schichten mit *Harp. Murchisonae* aus dem Bakonyer Walde vor. Die Formen, welche Professor Meneghini (l. c.) aus den Centralapenninen abbildet, entfernen sich durch grössere Zahl der Furchen, breitere Rundung der Externseite sowie etwas engeren Nabel einigermassen von der typischen Form des *Phyll. Nilssoni*. Unter dem Materiale von Cap S. Vigilio findet sich nur ein einziges Exemplar, welches die eben erwähnten abweichenden Charaktere zeigt und sich dadurch der Art *Phyll. Capitanei* nähert, während die grosse Masse dem reinen Typus von *Phyll. Nilssoni Héb.* entspricht.

Phylloceras tatricum Pusch.

Taf. V, Fig. 1—6.

1837. *Amm. tatricus*, Pusch, Polens Paläontologie pag. 158, Tab. 13, Fig. 11a, b.
1869. *Phyll. tatricum*, Zittel, Bemerk. über *Phyll. tatricum* etc. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt XIX, pag. 61, Tab. 1, Fig. 1—3.
1871. *Phyll. tatricum*, Neumayr, Phylloceraten d. Dogger u. Malm, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XXI, pag. 322, Tab. XVI, Fig. 2.

Zahl der untersuchten Exemplare: 60.

Dimensionen:

Durchmesser	10mm	18mm	45mm	85mm	112mm
Nabelweite	1	1·5	2	2·5	3
Höhe der letzten Windung . .	5	10	26	51	69
Breite „ „ „ . .	4	8	20	38	54

Beschreibung. Ein auffallend eng genabelter Heterophylle mit stark gewölbten Flanken und sehr regelmässig zugerundeter Externseite. Der Querschnitt der Windungen ist eine regelmässige Eiform, deren Schmalseite einwärts sieht, indem die Flanken in der unteren Hälfte sehr gleichmässig gegen den Nabel abfallen, so dass von einer Nabelkante keine Spur ist. Trotzdem der Nabel auffallend eng ist, sind die Embryonalwindungen doch ziemlich evolut. Der Steinkern ist in der Jugend glatt. Später über 40mm Durchmesser bemerkt man äusserst seichte, radiale Furchen, die in der Nabelgegend entspringen, sich auf der Flanke sanft nach vorne schwingen und auf der Externseite von einem sehr schwachen, davorliegenden Wulst begleitet sind. Bei beschalten Exemplaren stellen sich, der vorderen Abdachung der eben erwähnten Aufwulstung entsprechend und so den Wulst kräftig verstärkend, Wucherungen der Schale ein, die besonders auf der Externseite kräftig entwickelt sind, sich aber, allmälig verjüngend, bis auf die untere Flankenhälfte verfolgen lassen. Hingegen sieht man bei Schalenexemplaren nichts von den Furchen des Steinkernes. Sonst ist die Schale sehr dünn und zeigt bei guter Erhaltung schon bei Jugendexemplaren eine zarte radiale Streifung, deren Verlauf der übrigen Verzierung conform ist. Mit dem Alter wird diese Streifung immer deutlicher, besonders auf der Externseite.

Die Lobenlinie ist einfach und ganz vom Charakter der Heterophyllen. Der Siphonallobus ist kräftig entwickelt und frei. Der erste Lateralsattel endigt ausgesprochen diphyllisch, ebenso der Siphonal- und zweite Lateralsattel, wie auch, jedoch nicht mehr so klar ausgesprochen, die beiden ersten Auxiliarsättel. Die übrigen Auxiliarsättel endigen ausgesprochen einblättrig. Die Auxiliarloben, bei 70mm Durchmesser und bis an die Naht gerechnet in der Zahl 8, nehmen so ziemlich die untere Hälfte der Flanke ein. Bei 30mm Durchmesser zählt man nur 7, bei 13mm Durchmesser 6, bei 7mm Durchmesser 5 Auxiliaren.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art von Cap S. Vigilio entspricht in allen Charakteren der Darstellung, welche Zittel (l. c.), nach sorgfältiger Ausscheidung aller nicht zugehörigen Elemente, von *Phyll. tatricum Pusch* entwirft. Als einzigen kleinen Unterschied könnte man die etwas stärkere Wölbung der Flanken bei der Form von Cap S. Vigilio betrachten, wenn man sie mit dem von Zittel abgebildeten Exemplare vergleicht. Indessen zeigt sich diese Wölbung in vollkommen übereinstimmender Art an Exemplaren von *Phyll. tatricum* aus Szaflary, welche im Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt liegen. Ich erwähne diesen Umstand hauptsächlich deshalb, weil Dumortier (Dép. jurass. Bass. du Rhône IV, Lias supér. pag. 272, Tab. 57, Fig. 9, 10) eine Form aus den Schichten mit *Harp. opalinum* von la Verpillière, die ganz mit der Form von Szaflary übereinstimmt, eben wegen der grösseren Wölbung der Flanken, unter der neuen Bezeichnung *Amm. vorticosus* beschreibt, dagegen als *Amm. tatricus* eine andere Form von derselben Lagerstätte anführt (l. c. pag. 271, Tab. 57, Fig. 5, 6), die auffallend flache Flanken, eine grössere Anzahl von Wülsten auf der Externseite und, soweit die etwas mangelhafte Zeichnung ein Urtheil gestattet, eine trichterförmige Nabelfläche zeigt, wodurch sie mit der nächsten Art, *Phyll. chonomphalum n. sp.*, und nicht mit dem echten *Phyll. tatricum* übereinzustimmen scheint. In Bezug auf die verwandten Formen vergl. Neumayr, Formenreihe des *Phyll. tatricum* l. c.

Phylloceras chonomphalum n. sp.

Taf. V, Fig. 7—13.

Zahl der untersuchten Exemplare: 35.

Dimensionen:

Durchmesser	8mm	20mm	44mm	63mm	71mm	102mm
Nabelweite	2	2	2·5	3	4	4·5
Höhe der letzten Windung . .	4	11	25	36	41	63
Breite „ „ „ . .	3	7·5	15·5	23	26	48

Beschreibung. Im Gesammthabitus dem *Phyll. tatricum* nahe verwandt, unterscheidet sich die vorliegende Art sehr wesentlich durch die Form des Nabels und den Querschnitt der Windungen (vergl. Taf. V, Fig. 13 u. 6). Während bei *Phyll. tatricum* die Flanken von der Mitte an gleichmässig gegen den engen Nabel abfallen, sind die Flanken bei *Phyll. chonomphalum* eben und fallen im untersten Fünftel auf einmal schräg gegen den Nabel ab, so dass eine deutliche Rundkante entsteht und der Nabel so von einer trichterförmigen Suturfläche umgeben erscheint. Dieser flache Nabeltrichter ist besonders bei ausgewachsenen Individuen sehr deutlich, fehlt dagegen bei den Jugendexemplaren, die sich übrigens durch ihre flachen Flanken von den Jugendzuständen des *Phyll. tatricum* sehr gut auf den ersten Blick scheiden. Der Nabel selbst ist, wie obige Masse zeigen, enge, doch immerhin etwas weiter als bei *Phyll. tatricum*. Die Embryonalwindungen sind auffallend evolut und breit. Der Steinkern ist in allen Altersstadien glatt. Die Schale zeigt eine feine Radialstreifung, die in sehr sanftem Bogen nach vorne neigt und besonders bei älteren Exemplaren zumal auf der Externseite sehr deutlich wird, ähnlich wie bei *Phyll. tatricum*. Jugendexemplare bis ca. 30mm Durchmesser sind glatt und zeigen nur eine sehr feine Anwachsstreifung. Ausser der Streifung zeigt die Schale in regelmässigen Abständen wulstartige Wucherungen, die jenen des *Phyll. tatricum* sehr ähnlich sehen und hauptsächlich auf der Externseite deutlich entwickelt sind, während sie sich auf den Flanken allmälig verlieren. Dieselben beginnen über 30mm Durchmesser zugleich mit der Streifung und correspondiren mit dieser im Verlaufe. Ihre Zahl nimmt mit dem Alter des Individuums zu, so dass man anfangs ca. 8, bei erwachsenen Individuen aber bis 14 auf den Umgang zählt. Auf dem Steinkerne entspricht diesen Schalenwucherungen weder Furche noch Wulst, sondern die Oberfläche des Kernes läuft unter der Schalenwucherung in allen untersuchten Fällen glatt hinweg.

Die Lobenlinie ist jener von *Phyll. tatricum* sehr ähnlich. Ein kleiner Unterschied zeigt sich höchstens darin, dass der Siphonallobus etwas kürzer und durch die bis an die Siphonallinie vordringenden Horizontaläste der ersten Lateralloben ziemlich eingeengt ist. Die Auxiliarloben, bei 65mm Durchmesser und bis an die Naht gerechnet in der Zahl 7, nehmen so ziemlich die untere Hälfte der Flanke ein, ganz wie bei *Phyll. tatricum*. Bei 10mm Durchmesser beobachtet man 5, bei 8mm Durchmesser nur 4 Auxiliaren. Der Siphonalsattel ist ausgesprochen diphyllisch, der erste Lateralsattel endet scheinbar dreiblätterig. Orientirt man aber die Axe des Sattelkörpers so, dass sie in der Verlängerung des etwas schief nach innen gestellten accessorischen Lobus verläuft, dann ist auch der erste Lateralsattel ausgesprochen diphyllisch, ebenso wie die drei folgenden Sättel. Die übrigen Auxiliarsättel endigen einblätterig.

Vergleiche und Bemerkungen. *Phyll. chonomphalum* gehört in die Formenreihe des *Phyll. tatricum*. Ihm sehr nahe stehend, wo nicht mit demselben ident, ist die von Dumortier (Dépôts jurass. Bass. du Rhône IV, Lias supér. pag. 271, Tab. 57, Fig. 5 und 6) als *Phyll. tatricum* beschriebene Form aus der *Opalinus*-Zone von la Verpillière. In seiner geologischen Beschreibung der Centralapenninen führt ferner Zittel (Benecke's Beiträge II, pag. 139) Steinkerne eines glatten, furchen- und faltenlosen *Phylloceras* an, das auch am Cap S. Vigilio vorkommt und mit der vorliegenden Art ident sein dürfte.

Unter der Bezeichnung *Phyll. trifoliatum* wurde von Neumayr (Phylloc. des Dogger und Malm, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1871, pag. 309) eine Form von Szaflary neubeschrieben und von derselben angeführt, dass sie auch in den Oolithen von Cap S. Vigilio am Gardasee vorkomme. Ein sorgfältiger Vergleich, den das seither viel reichere Materiale von beiden Punkten ermöglicht, zeigt jedoch, dass die beiden unter der obigen Benennung vereinigten Formen von einander sehr wesentlich verschieden sind und dass die Form von Cap S. Vigilio, von welcher die Lobenzeichnung (Tab. 12, Fig. 2 l. c.) genommen ist und welche mit dem oben beschriebenen *Phyll. chonomphalum* ident ist, einer ganz anderen Formenreihe angehört als die Form von Szaflary, auf welche man die Bezeichnung *Phyll. trifoliatum* wohl beschränken muss.

Phylloceras Gardanum n. sp.

Taf. VI, Fig. 1—3.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Dimensionen:

Durchmesser	33mm	56mm	87mm
Nabelweite	2	4	6
Höhe der letzten Windung . .	20	34	52
Breite „ „ „ . .	10	18	27

Beschreibung. Ein enggenabelter Heterophylle ohne Einschnürungen, mit besonders in der Jugend auffallend flachen Flanken und im Alter grobgerunzelter Externseite. Der Nabel ist im erwachsenen Zustande, ähnlich wie beim *Phyll. chonomphalum*, von einer trichterförmig gestalteten und von den flachen Flanken durch eine ausgesprochene Rundkante gut getrennten Suturfläche umgeben und erscheint in Folge dessen tief. Die Embryonalwindungen sind ziemlich evolut und breit. Später wächst der Querschnitt der Windungen sehr rasch in die Höhe und erscheint zunächst flach oval, in der Folge ähnlich dem Querschnitte des erwachsenen Stadiums von *Phyll. chonomphalum* (Taf. V, Fig. 13). Der Kern ist in der Jugend glatt. Bei circa 40mm Durchmesser stellt sich jedoch zunächst an der Externseite beginnend eine flache Runzelung ein, die mit dem Alter des Individuums an Intensität zunimmt und, hiermit gleichen Schritt haltend, immer weiter auf die Flanken vorgreift. Die Entfernung der Runzelrücken beträgt auf der Externseite bei 40mm Durchmesser etwa 2mm, bei 80mm Durchmesser das Doppelte. Die Runzeln verlaufen nicht genau radial, sondern neigen schwach nach vorne. Die Schale zeigt eine feine, mit dem Verlaufe der Runzeln correspondirende radiale Streifung, die auf der trichterförmigen Suturfläche wirbelartig nach vorne geschwungen ist.

Der Lobenbau ist sehr einfach, der Siphonallobus ziemlich lang und frei, die Lateralsättel ausgesprochen diphyllisch. Die Auxiliarloben, bei 45mm Durchmesser und bis an die Suturlinie gerechnet, in der Zahl 6, nehmen nicht ganz die untere Hälfte der Flanke ein.

Vergleiche und Bemerkungen. Eine der vorbeschriebenen sehr nahe verwandte Art ist *Phyll. subobtusum Kudernatsch* (Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. I, 1852, 2. Abth., pag. 7, Tab. II, Fig. 1—3). Dieselbe unterscheidet sich jedoch sehr gut durch die weniger ausgesprochene Trichterform des Nabels, breitere Rundung der Externseite und speciell durch abweichenden, viel reicher gegliederten, wiewohl im Grundplane übereinstimmenden Lobenbau. Einen auffallenden Unterschied bedingt hauptsächlich der von den Seitenästen der ersten Laterale eingeschlossene Siphonal, sowie die tetraphyllische Ausbildung der Sättel bei *Phyll. subobtusum*.

Ein noch jüngerer Verwandter als die eben erwähnte Art von Swinitza ist *Phyll. Beneckei Zittel* (Cephalop. d. Stramberger Schichten, pag. 69, Tab. 8, Fig. 6) aus den Stramberger Schichten von Koniakau. Dieses zeigt dieselben flachen Flanken, dieselbe trichterförmige Nabelfläche und engen Nabel, sowie eine ähnliche, erst mit einem gewissen Alter beginnende Runzelung der Externseite. Im Lobenbau schliesst sich die erwähnte Tithonart jedoch mehr an *Phyll. subobtusum Kud.* an, indem auch bei ihr die Sättel tetraphyllisch endigen.

Die aufgeblähten Formen des *Phyll. seroplicatum Hauer* (Heterophyllen, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., XII, 1854, pag. 862, Tab. 1), *Phyll. viator d'Orbigny* (Terr. jurass., I., pag. 471, Tab. 172) und *Phyll. Rouyanum d'Orbigny* (Terr. crét. Tab. 39, Fig. 4, 5), die wegen der ähnlichen radialen Runzelung von Neumayr (Phyll. d. Dogger u. Malm, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1871, pag. 346) mit *Phyll. subobtusum Kud.* in verwandtschaftliche Beziehungen gebracht werden, weichen dagegen durch ihren ganz verschiedenen Nabelbau und die gerundeten Flanken ziemlich wesentlich von den drei oben in erster Linie verglichenen Formen ab und gehören wohl einer selbstständigen Formenreihe an.

Harpoceras Waagen.

Diese Gattung ist in der Ammonitenfauna von Cap S. Vigilio sehr zahlreich, und zwar hauptsächlich durch die echten Falciferen vertreten, an welche sich eine kleine Formengruppe von amaltheenartigem Habitus anschliesst, die, wenn wir von ihrer systematischen Stellung im Allgemeinen zunächst absehen und nur ihr Verhältniss zu der vorliegenden Fauna im Auge behalten, eine Zwischenstellung einnimmt zwischen den typischen Falciferen aus der Gruppe des *Harp. opalinum* einerseits und den auf Cap S. Vigilio nicht seltenen Oppelien und *Insignis*-Formen andererseits. Dagegen fand sich kein Vertreter jener Formengruppe

von Harpoceren, welche einen arietenartigen Habitus zeigen (*Hildoceras*), wiewohl in der Fauna von Cap S. Vigilio Arten, die sonst für die Zone des *H. bifrons* bezeichnend sind, eine nicht gerade geringe Rolle spielen.

Die typischen Falciferen von Cap S. Vigilio gehören zwei verschiedenen Formengruppen an. Die an Arten- und Individuenzahl reichere schliesst an *H. opalinum* an (Gruppe des *H. aalense* nach Zittel) und ist vertreten durch die Arten: *H. Murchisonae*, *H. opalinoides*, *H. opalinum*, *H. elegans*, *H. cf. lympharum*, *H. aalense* und *H. sp. ind.* Besonders die drei erstgenannten Arten bilden einen durch allmälige Uebergänge auf das Engste mit einander verbundenen Formenkreis, bei dem man, wenn das Materiale einigermassen grösser ist. Mühe hat, eine den einzelnen unterschiedenen Arten entsprechende Scheidung der Einzelformen durchzuführen.

Die Gruppe des *H. radians* ist hauptsächlich durch die häufige Art *H. costula* repräsentirt, welche sich an gewisse im mittleren Lias gemein vorkommende Harpocerentypen sehr innig anschliesst, ferner durch die nicht seltene Art *H. fluitans*. In dieselbe Gruppe gehört auch das auf Cap. S. Vigilio äusserst seltene *H. mactra*.

Die Gruppe der Amaltheenartigen ist durch die Arten: *H. Eseri*, *H. amaltheiforme* und *H. klimakomphalum* repräsentirt, welche den Uebergang von den typischen Falciferen zu *Oppelia* und der *Insignis*-Gruppe von *Hammatoceras* vermitteln.

Die hier versuchte Gruppirung beschränkt sich, was ich noch einmal ausdrücklich bemerken will, rein nur auf das mir vorliegende Materiale von Harpoceren, ohne sich um die inzwischen erschienenen systematischen Arbeiten über *Harpoceras*, die von Douvillé (Sur quelques foss. de la zone à Amm. Sowerbyi des env. de Toulon, Bull. soc. géolog. Fr. 1885, 3e Sér., Tom. XIII, pag. 12) und Haug (Monographie d. G. *Harpoceras*, Neues Jahrb. etc. 1885, Beilage-Bd. III, pag. 585) veröffentlicht wurden, vorerst zu kümmern.

Ich bin der Ueberzeugung, dass solche Arbeiten, für welche vorläufig das unumgängliche feste Fundament von Localmonographien fehlt, zum mindesten übereilt sind, und dass sie, statt Klärung in die Sache zu bringen, vielmehr nur das täglich wachsende Wirrsal der Ammonitidensystematik ins Unendliche vermehren, indem sie, wie die Thatsachen lehren, kaum trocken geworden, schon eine Menge der einschneidendsten Correcturen unvermeidlich machen. Die Systematik sollte am allerwenigsten ein Feld für unreife Experimente sein, über deren endlose Trümmer zu stolpern jedem folgenden Arbeiter zugemuthet wird. Zudem ist es eine ausgesprochene Verkehrtheit, wenn man für alle die Faunenmonographien, die nicht da sind, sondern zumeist erst kommen sollen, a priori eine flüchtig hergestellte Systematik schafft und dadurch der ruhigen Erforschung der wahren verwandtschaftlichen Verhältnisse der Formen in der unverantwortlichsten Art präjudicirt.

Harpoceras opalinum Reinecke.

Taf. VI, Fig. 4—16.

1818. *Naut. opalinus*, Reinecke, Maris protog. N. et A. pag 55, Taf. I, Fig. 1.
1830. *Amm. primordialis*, Zieten, Verst Württ. pag. 5, Taf. VI, Fig. 4.
1842. *Amm. primordialis*, d'Orbigny, Terr. jur. pag. 235, Pl. 62, Fig. 1—4.
1846. *Amm. opalinus*, Quenstedt, Cephal. pag. 115, Taf. VII, Fig. 10.
1858. *Amm. opalinus*, Quenstedt, Jura, pag. 327, Taf. 45, Fig. 10.
1874. *Amm. opalinus*, Dumortier, Lias supér. pag. 248, Pl. 49, Fig. 14–16.
1878. *Ludwigia opalina*, Bayle, Atlas, Pl. 80, Fig. 1, 5, 6.
1884. *Harpoceras opalinum*, Wright, Lias Ammon. pag. 463, Taf. 80, Fig. 6—8.

Zahl der untersuchten Exemplare: ca. 100.

Dimensionen:

Durchmesser	20mm	26mm	33mm	60mm	80mm
Nabelweite	4·5	7	9	15	23
Höhe der letzten Windung . . .	10	12	15	25	32
Breite „ „ „ . . .	5·5	6·5	7	14	15

Beschreibung. Wie die vorliegenden Masse zeigen, eine in Bezug auf Involubilität etwas variable Falciferenform mit in der Regel mässig offenem Nabel und flachen, in der Mitte häufig etwas geblähten Flanken, die einerseits rasch spitzbogenartig zu einem gut abgesetzten Kiel zulaufen, andererseits steil schief zum Nabel abfallen, so dass eine scharf ausgesprochene Nabelkante und eine etwas concave Nahtfläche entsteht. Im Embryonalzustande fehlt die scharfe Nahtfläche und tritt erst bei ca. 10mm Durchmesser allmälig auf. Ebenso wird dieselbe im vollkommen erwachsenen Zustande häufig etwas undeutlich, charakterisirt also nur ein gewisses mittleres Altersstadium. Aehnliches gilt auch von der Kielbildung. Der Kiel fehlt im Embryonalzustande und

verkümmert ebenfalls häufig im voll erwachsenen Zustande, ja findet sich nicht selten bei Steinkernen auf der Wohnkammer nur in Form eines schwachen, die Siphonallinie kennzeichnenden Wulstes rudimentär entwickelt. Dadurch erinnern erwachsene Formen stark an *Oppelia*, besonders wenn die Wohnkammer, die genau $^1/_2$ Windung lang ist, erhalten ist.

Die Verzierung der Flanken ist in ihrer Intensität ungemein variabel. In der Mehrzahl der Fälle sind die Steinkerne beinahe glatt. In anderen Fällen zeigen sich deutliche, mitunter schon ziemlich kräftige Sichelrippen (Taf. VI, Fig. 15, 16), einen deutlichen Uebergang zu *H. opalinoides* herstellend. Diese Rippen sind dann von zweierlei Art. Die stärkeren entspringen an der Nabelkante, machen in der Mitte der Flanke eine Wendung nach vorne und schwellen hier am stärksten an, wenden sich sodann gegen die Externseite hin abermals sichelförmig stark nach vorne, und indem sie sich gegen die Siphonallinie verjüngen, verschwinden sie an derselben ganz und erscheinen so durch den glatten Kiel unterbrochen. Die Zahl der stärkeren Sichelrippen ist nicht constant, sie variirt zwischen 10 bis 15 auf den Umgang. Zwischen die stärkeren Rippen sind je 2 bis 4 schwächere interpolirt, die nur die äussere Flankenhälfte decken und sich gegen die Mitte der Flanke verlieren, zum Theil auch mit den stärkeren verfliessen. Von diesen kräftiger verzierten Individuen, die schon einen ausgesprochenen Uebergang zu *H. opalinoides* bilden, bis zu den mit einer Rippung, so zu sagen nur angehauchten und ganz glatten, welche den Typus der Art bilden (Taf. VI, Fig. 4, 11), finden sich alle möglichen Uebergänge, ja die Mannigfaltigkeit ist in dieser Richtung so gross, dass man Mühe hat, selbst unter einer grossen Zahl von Individuen zwei vollkommen idente aufzufinden. Die eben besprochene Rippung kennzeichnet jedoch nur ein gewisses Altersstadium und geht bei allen Individuen mit einem gewissen Alter ganz verloren, so dass die erwachsene Form immer glatt wird. Merkwürdig ist das Zutreffen der Regel, dass je früher bei einem Individuum die Rippung auftritt, sie umso später aufhört, so dass die kräftig verzierten Individuen schon in den ersten Jugendstadien eine derbe Rippung aufweisen, während bei den glatteren Individuen die Rippung nur auf den dem mittleren Alter entsprechenden Theil der Spira beschränkt und auch da nur schwach entwickelt ist. Die Dauer der Rippung, Hand in Hand gehend mit der Stärke derselben, ist demnach individuell sehr verschieden und bedingt, wenn sehr weit gediehen, die Charaktere der nächstanschliessenden Art *H. opalinoides*.

Die Schale zeigt eine scharfe, feine Sichelstreifung, deren Verlauf jenem der Rippen conform ist. Da wo die Schale besonders gut erhalten ist, sieht man, dass diese Streifung auch über den Kiel hinwegsetzt. Da die in der Regel dünne Schale den Unebenheiten des Kernes folgt, erhält man bei den gerippten Individuen den Eindruck, als würden sich die scharfen Sichelstreifen der Schale an jenen Stellen, wo die kräftigen Rippen durchlaufen, bündeln und vereinigen. Dies ist jedoch bei näherer Betrachtung nur scheinbar der Fall, und die scharfen Sichelstreifen lassen sich sämmtlich vom Kiele bis an die Naht verfolgen, ohne dass einzelne sich vereinigen oder verlieren.

Die Lobenlinie ist sehr constant, mögen nun die Individuen glatt oder gerippt sein. Der Siphonallobus, nur um Weniges kürzer als der erste Lateral, ist besonders im oberen Theile sehr breit, gleichsam auseinandergezerrt. Desgleichen ist der Siphonalsattel auffallend breit und durch einen als Secundärlobus fungirenden Zweig des Siphonals tief in zwei etwas ungleiche Hälften gespalten, anklingend an den Lobenbau von *Oppelia*. Der erste Lateralbus ist lang, schmächtig und nur auffallend wenig verzweigt, so dass der gegen die Spitze sich verjüngende Hauptkörper gleichsam nur dornartige Aestchen entsendet. Der erste Lateralsattel, durch einen besonders bei älteren Exemplaren gut entwickelten Secundärlobus paarig, entspricht in seinem Grössenverhältnisse und Baue der inneren Hälfte des Siphonalsattels. Auch die folgenden Sättel zeigen bei erwachsenen Individuen Neigung zum paarigen Baue. Auxiliaren, bei erwachsenen Individuen und bis an die Naht gerechnet, in der Regel in der Zahl 3, nehmen kaum das unterste Drittel der Flanke ein und sind niemals hängend wie bei *Oppelia* und der *Insignis*-Gruppe, sondern gerade gestellt. Bei 15^{mm} Durchmesser sieht man nur 2, bei 9^{mm} Durchmesser nur einen Auxiliarlobus entwickelt.

Vergleiche und Bemerkungen. Als die häufigste und in ihrem Baue einfachste Form dürfte sich *Harp. opalinum* gut zum Ausgangs- und Mittelpunkte eignen bei Betrachtung einer durch allmälige Uebergänge enge mit derselben verbundenen Formengruppe, die Bayle unter der Bezeichnung *Ludwigia* zusammengreift. Allerdings rechnet Bayle auch *Harp. costula* in dieselbe Gruppe, und Douvillé (Zone à *Amm. Sowerbyi*, Bull. soc. géolog. Fr. 3e Sér. Tab. XIII, 1884/5, pag. 24) rechnet sogar *Harp. fluitans* und *H. mactra* dahin. Alle diese Formen unterscheiden sich sehr wesentlich von der *Opalinus*-Gruppe durch das Fehlen einer Nabelkante sowohl als die Einfachheit der Rippen, Charaktere, die der Gruppe des *Harp. radians* zukommen. Ein grosser Theil der Exemplare des *Harp. opalinum* von Cap S. Vigilio, speciell die oben mehrfach erwähnten Uebergänge zu *Harp. opalinoides* müssten mit Haug (Monogr. d. Harpoc. pag. 681) als *Harpoceras opalinum var. comptum* bezeichnet werden.

Unter dem mir zum Vergleiche vorliegenden Materiale sind es in erster Linie die Exemplare von la Verpillière, mit denen die Stücke von Cap S. Vigilio die ausgesprochenste Uebereinstimmung zeigen. Von deutschen Localitäten sind es Exemplare des typischen *Opalinus* von Gundershofen, Gammelshausen und Boll, welche mit den vorliegenden von Cap S. Vigilio gut übereinstimmen, etwa mit der Bemerkung, dass bei den deutschen Exemplaren die Tendenz, auf der Wohnkammer den Kiel nahezu zu verlieren, weniger hervortritt als bei den Stücken von Cap S. Vigilio.

Harpoceras opalinoides Ch. Mayer.

Taf. VI, Fig. 17—20, Taf. VII, Fig. 1—3.

1830. *Amm. Murchisonae*, Zieten, pars, Taf. VI, Fig. 4, non Fig. 1—3.
1842. *Amm. candidus*, d'Orbigny Terr. jur. Pl. 63, pag. 238 (*Aalensis Ziet.*)
1858. *Amm. Murchisonae acutus*, Quenstedt, Jura, Taf. 46, Fig. 4.
1864. *Amm. opalinoides*, Ch. Mayer, Journ. de Conchyl. 3e Sér., Tab IV, pag. 374, pars (excl. *Ludw. Sinon Bayle*)
1878. *Ludw. Murchisonae*, Bayle, Atlas, Pl. 85, Fig. 2—4.

Zahl der untersuchten Exemplare: 150.

Dimensionen:

Durchmesser	27mm	69mm	77mm	91mm
Nabelweite	7	15	20	26
Höhe der letzten Windung . . .	12	33	32	36
Breite „ „ „ . . .	8	13	16	20

Beschreibung. Eine ziemlich offene, flache, im mittleren Altersstadium derbrippige Falciferenform, die in ihren Charakteren die Mitte hält zwischen *H. opalinum* und *H. Murchisonae*, als Endgliedern einer einheitlichen Formengruppe. Die Embryonalwindungen sind breit, wenig umfassend und glatt. Mit zunehmendem Alter wird die Form immer hochmündiger, flacher und dabei involuter, so dass bei der erwachsenen Form die Umgänge einander auf $^2/_3$ umfassen. Die Flanken sind in der Mitte mässig gebläht und zeigen eine sehr seichte Depression entlang der scharfen Nabelkante, jenseits welcher sie steil schief zum Nabel abfallen. Der Kiel sitzt, deutlich abgesetzt, auf der stumpf firstartigen Externseite, die mitunter durch deutliche Rundkanten von den Flanken geschieden ist. Auf der Wohnkammer geht die stumpfe Schneide sogar häufig in eine vollkommene Zurundung über mit einer striemenartigen Kielspur. Die Verzierung der Flanken besteht in einer derben Sichelrippung, die schon bei 8mm Durchmesser beginnt und je nach dem Individuum bei 60—80mm Durchmesser zu verflachen anfängt, um sich weiter ganz zu verlieren. Die Sichelrippen sind ungleich. Einzelne beginnen, und dann häufig mit einer Anschwellung an der Nabelkante, andere meist im unteren Drittel der Flanke. Die Rippen hören an der Rundkante der Externseite auf, so dass diese glatt erscheint. Gabelung der Rippen ist häufig, doch ohne eine bestimmte Regel. Die Schale ist dünn und zeigt eine mit dem Verlaufe der Sichelrippung correspondirende scharfe Streifung wie bei *Harp. opalinum*. Auch die Lobenlinie stimmt mit der des *H. opalinum* vollständig überein.

Vergleiche und Bemerkungen. *H. opalinoides* wurde zuerst von Ch. Mayer (l. c.) als selbstständige Art abgetrennt und als eine Mittelform zwischen *H. Murchisonae* und *H. opalinum* charakterisirt. Wie aus der Bezugnahme Ch. Mayer's auf die Abbildungen Zieten's (Verst. Württ. Taf. VI, Fig. 1 und 3) und Quenstedt's (l. c.) hervorgeht, greift Ch. Mayer unter obigem Namen zwei etwas verschiedene Formen zusammen. Die von Zieten abgebildeten und zu *H. Murchisonae* gestellten Exemplare von Wasseralfingen mit ihren merkwürdig nach vorne strebenden Auxiliarloben und auffallend zugeschärften Rücken wurden in neuerer Zeit von Bayle (l. c.) unter der neuen Bezeichnung *Ludwigia Sinon* wohl mit Recht abgetrennt. Es bleibt sonach angezeigt, die in diesem Falle sehr bezeichnenden Namen *H. opalinoides* auf jene Stücke aus den Eisenerzen von Aalen zu beschränken, die Quenstedt (l. c.) in erster Linie unter der Bezeichnung *A. Murchisonae acutus* begreift.

d'Orbigny beschreibt die Form als *A. aalensis*, ein Irrthum, der schon von Quenstedt (Cephal., pag. 116) berichtigt wurde, und führt dieselbe als charakteristisch für den oberen Lias des nordöstlichen Frankreich an.

Am besten stimmen die erwachsenen Exemplare der vorliegenden Form von Cap S. Vigilio mit dem von Bayle (l. c.) unter der Bezeichnung *A. Murchisonae* abgebildeten Exemplare aus dem Lias supér. von Éterville (Calvados). Auch mir zum Vergleiche vorliegende Stücke von Randen stimmen sehr gut.

Eine strenge Grenze der vorliegenden Art gegen *H. opalinum* lässt sich ebensowenig ziehen als andererseits gegen *H. Murchisonae*, im Gegentheile lassen sich unter dem mir vorliegenden Materiale (circa 150 Exempl.) alle möglichen Uebergänge nach beiden Seiten hin auffinden, ja die Variabilität der Formen aus der *Opalinus*-Gruppe ist so gross, dass man Mühe hat, auch nur wenige Stücke aufzufinden, die in allen Merkmalen vollkommen unter einander stimmen würden.

Harpoceras Murchisonae Sowerby.

Taf. VII, Fig. 4—10.

1827. *Amm. Murchisonae*, Sowerby, Min. conch. pag. 264, Pl. 550.
1830. *Amm. Murchisonae*, Zieten, Verst. Württ. Taf. 8, Fig. 2 (non 1, 3 u. 4).
1849. *Amm. Murchisonae*, Quenstedt, Cephalop. pag. 116, Taf. 7, Fig. 12, Jura, pag 336, Taf. 46, Fig. 5.
1874. *Amm. Murchisonae*, Dumortier, Lias supér., pag. 255, Pl. 51, Fig. 5—6.

Zahl der untersuchten Exemplare: 16.

Dimensionen:

Durchmesser	24mm	31mm	43mm	47mm
Nabelweite	9	11	11	12
Höhe der letzten Windung . . .	9	12	20	21
Breite „ „ „ . . .	7	11	14	15

Beschreibung. Wie die vorstehenden Zahlen zeigen, schwanken die Masse der vorliegenden Art innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Die Embryonalwindungen sind breit, evolut, glatt und ungekielt. Erst bei 10mm Durchmesser beginnen die Windungen stärker übereinanderzugreifen, es entwickeln sich auf den Flanken deutliche Rippen und die Rundung der Externseite geht in einen niedrigen Spitzbogen über, ohne dass sich vorerst ein vorspringender Kiel entwickeln würde. Die Rippen nehmen rasch an Intensität zu und machen über der Flanke eine regelmässige Sichelwendung. Ohne eine besondere Gesetzmässigkeit wechseln stärkere und schwächere Rippen mit einander ab, die ersteren meist mit einer knotigen Anschwellung an der Nabelkante entspringend und häufig gegabelt, die letzteren selten den Nabelrand erreichend. Diese Gabelung und ungleichmässige Entwicklung der Rippen ist ein Charakter, der die Formen aus der Gruppe des *H. opalinum* wesentlich von der nächstverwandten des *H. radians* unterscheidet. Ueber 50mm Durchmesser fangen die Rippen stark zu verflachen an, doch liegt kein vollkommen erwachsenes Exemplar vor, an dem man den gänzlichen Schwund der Rippen beobachten könnte. Zwischen 20 bis 30mm Durchmesser beginnt eine deutliche Nabelkante sich zu entwickeln. Die Nahtfläche fällt steil gegen den Nabel ab und zeigt sich bei einzelnen, besonders bei den stark grobrippigen Individuen in beschaltem Zustande concav eingedrückt. Die Externseite ist gut von den Flanken getrennt und ziemlich flach, der Kiel deutlich abgesetzt. Die Schale, in der Jugend glatt, zeigt in reiferem Alter deutliche Anwachsstreifung, die mit dem sichelförmigen Verlaufe der Rippen correspondirt. Die Lobenlinie zeigt grosse Uebereinstimmung mit *H. aalense* und *H. opalinum*.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegenden Exemplare von Cap S. Vigilio kommen, was Querschnitt und Berippung betrifft, der von Dumortier aus den Erzen mit *H. opalinum* von la Verpillière abgebildeten Form am nächsten. Man findet aber auch, wenn auch seltener, Stücke, die der Abbildung Quenstedt's (l. c.) und besser noch mir in natura vorliegenden Exemplaren des *A. Murchisonae obtusus* von Aalen vollkommen entsprechen (Taf. VII, Fig. 4). Zwischen den stark und schwächer berippten finden sich alle Uebergänge.

Nach dem innigen Zusammenhange, der durch *Harpoc. opalinoides* zu *H. opalinum* hergestellt wird, gehört *H. Murchisonae* zu der Untergattung *Ludwigia*, welche Bayle in erster Linie für die Gruppe des *H. opalinum* aufgestellt hat, indem er diese von der Gattung *Leioceras Hyatt* getrennt und letztere Bezeichnung auf die Gruppe des *H. serpentinum* beschränkt hat, worin ihm die jüngeren Systematiker folgen. Mit *Hildoceras*, wie Haug eine Zeitlang höchst sonderbarer Weise angenommen (Monogr. v. *Harpoceras*, pag. 686), ist *H. Murchisonae* wohl in keiner Art in Verbindung zu bringen. Haug hat sich auch beeilt, diese irrige Ansicht zu revociren (Neues Jahrb. 1885, Bd. II, pag. 173), und stellt nun mit Recht *H. Murchisonae* zu *Harpoceras sens. str.*, wie es vor ihm alle mit dem Gegenstande vertrauten Forscher gethan haben.

Harpoceras elegans Sowerby.

Taf VII, Fig. 16 a, b, c, 17.

1815. *Amm. elegans*, Sowerby, Min. conch. Taf. 94, Fig. 1.
1874. *Amm. concavus*, Dumortier, Lias supér., Dép. jurass. bass. du Rhône, IV, pag. 59, Pl. XIII, Fig. 1, 2, 3.
1882. *Amm. elegans*, Wright, Lias ammonites, Taf. 63, Fig. 1—3.

Zahl der untersuchten Exemplare: 8.

Dimensionen.

Durchmesser	15mm	23mm	58mm	72mm	112mm
Nabelweite	4	5	12	13	25
Höhe der letzten Windung . .	7	11	28	37	51
Dicke „ „ „ . .	4	6	11	16	18

Beschreibung. Eine dem *Harp. opalinum* sehr nahe verwandte Art, die nur durch graduell verschiedene Entwicklung einzelner Charaktere, speciell durch eine etwas abweichende Art der Berippung und stärkere Involution sich von demselben entfernt. Der Querschnitt der Windungen ändert sich mit zunehmendem Alter der Form bedeutend. Während die Embryonalwindungen auffallend evolut und breit sind, nehmen über 5mm Durchmesser hinaus die Windungen rasch an Höhe zu und greifen immer stärker über einander, so dass bei gleichem Durchmesser erwachsene Exemplare der vorliegenden Art immer stärker involut sind als solche von dem typischen *H. opalinum*. Die flachen Flanken sind nicht eben, sondern zeigen in der Mitte eine mit dem nach vorne gerichteten seichten Sinus der Sichelstreifen der Schale correspondirende, flache Convexität, die umso deutlicher hervortritt, als ihr gegen die Nabelkante zu eine seichte Concavität folgt, durch welche die Nabelkante kräftig gehoben erscheint. Die Nahtfläche, steil schief zum Nabel abfallend, zeigt keinen Unterschied im Vergleich zu *H. opalinum*. Der Externrand ist durch deutliche Rundkanten von den Flanken geschieden, der Vollkiel deutlich abgesetzt und auch bei erwachsenen Exemplaren ungeschwächt vorhanden.

Die Embryonalwindungen sind auffallend evolut, breit und glatt. Bei 5mm Durchmesser beginnen kräftige, sich eine Zeitlang regelmässig gabelnde Sichelrippen, die bei ca. 20mm Durchmesser ihre stärkste Entwicklung zeigen, sodann, ohne mehr eine deutliche Gabelung zu zeigen, sich verflachen und dabei immer mehr gegen den Externrand zurückziehen, so dass bei 70mm Durchmesser die in der Nabelgegend beginnende glatte Area nahezu die ganze Flanke einnimmt, die Form sonach glatt wird. Die schwach vortretenden und zahlreichen feinen Rippen machen auf den Flanken eine gleiche Sichelwendung wie bei *H. opalinum*. Die Schale zeigt bis ca. 60mm Durchmesser eine scharfe Sichelstreifung, übereinstimmend mit *H. opalinum*, die jedoch später undeutlich wird und in eine blosse Anwachsstreifung übergeht.

Die Lobenlinie stimmt mit *H. opalinum* überein, mit dem Unterschiede etwa, dass die Lobenkörper etwas derber, massiger aussehen. Zahl, Anordnung und Stellung der Elemente ist die gleiche.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art von Cap S. Vigilio stimmt in jeder Beziehung auf das beste mit einer von Dumortier (l. c.) unter der Bezeichnung *A. concavus Sow.* beschriebenen Art aus der unteren Abtheilung des Lias supér. von la Verpillière. Sie stimmt ebenfalls, was Nabelbildung und Involution betrifft, gut mit der etwas rohen Abbildung des *Amm. elegans* bei Sowerby (l. c.), jedoch gar nicht mit der Abbildung, welche Sowerby von *A. concavus* (Min. conch., Pl. 94, Fig. 2) entwirft. Die Form von Cap S. Vigilio entspricht ferner sehr gut den Figuren, welche in jüngster Zeit Wright (l. c.) von *A. elegans* gegeben hat. Nach den vorliegenden Literaturbehelfen schwankt man sonach zwischen zwei verschiedenen Bezeichnungen für die vorliegende Form, die man mit Dumortier *H. concavum*, mit Wright *H. elegans* nennen müsste. Da man voraussetzen muss, dass Herrn Wright die Originalien Sowerby's zur Verfügung standen, muss man wohl, wenn es sich um den Namen handelt, das Schwergewicht auf die von englischer Seite stammende Charakteristik legen, umsomehr, als man beim Verfolg der Angaben von d'Orbigny, Oppel, Dumortier und Meneghini in einen wahrhaften Wickel von widersprechenden Angaben geräth und so ziemlich zu dem Resultat kommt, dass die Charakteristiken der beiden Arten *A. concavus* und *A. elegans* auf dem Continente geradezu vertauscht wurden. d'Orbigny (Terr. jur., pag. 353) fasst *A. elegans* als Synonym auf mit *A. complanatus Brug.* (*A. subplanatus Oppel*, Jura, pag. 244). Oppel selbst charakterisirt (l. c.) *A. elegans* als einen hochmündigen Falciferen und führt unter den Synonymen *A. bicarinatus Zieten* (Verst. Würtemberg, Taf. 15, Fig. 9) an. Nach Meneghini (Lias supér., pag. 16) ist aber *A. bicarinatus Zieten* ident mit *A. complanatus Brug.*, und war sonach Oppel, der *A. elegans* als selbstständige Art trennt, in Bezug auf dessen Charakteristik so ziemlich derselben Ansicht wie d'Orbigny. In ähnlicher Art, wie d'Orbigny, vereinigt auch Meneghini (l. c.) *A. elegans Sow.* mit *A. complanatus Brug.*, und zwar hauptsächlich auf Grund eines von Oppel bestimmten, derbrippigen Exemplares (pag. 19 l. c.) von Charolle (Saône et Loire). Da-

gegen stellt Meneghini (pag. 53 l. c.) *A. concavus* in der Oppel'schen Auffassung der Art geradezu als Synonym zu *A. opalinus*. Dass Oppel unter *A. concavus* eine dem *H. opalinum* sehr nahestehende Art verstanden hat, möchte man nach einem im paläontologischen Museum der Wiener Universität befindlichen Gypsabgusse schliessen, der aus München stammt und die Bezeichnung *H. concavum* trägt. Derselbe stimmt sehr gut mit der Abbildung, welche Wright von *H. elegans* gibt. Die irrige Verwendung der Bezeichnung *H. concavum* statt *H. elegans* für die an *H. opalinum* enge anschliessende Art von Seite der Herren Dumortier und Meneghini ist sonach, wie es scheint, auf den Einfluss Oppel's zurückzuführen. Der Begriff des *H. elegans*, wie ihn Brauns (Mittl. Jura, pag. 107) auffasst, ist wohl entschieden zu weit. Ebenso erscheint die Ansicht Haug's (Monogr. d. Harpocer., pag. 712), *H. elegans* sei eine ältere Mutation von *H. opalinum*, nach der Thatsache des Zusammenvorkommens beider kaum annehmbar.

Harpoceras cf. lympharum Dumortier.

Taf. VIII, Fig. 2*a*, *b*.

1874. *Amm. lympharum*, Dumortier, Dép. jurass. Bass. du Rhône IV, pag. 72, Pl. 16, Fig. 5—6.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Dimensionen:

Durchmesser	51mm
Nabelweite	7
Höhe der letzten Windung	26
Dicke „ „ „	12

Beschreibung. Eine flach scheibenförmige, enggenabelte, gekielte Form von Oppelien-artigem Aussehen, die jedoch durch ihre Lobenlinie sich enge an die Gruppe des *Harp. opalinum* anschliesst.

Die Embryonalwindungen, niedrig und ziemlich evolut, nehmen mit dem Alter rasch an Höhe zu und in demselben Masse wird auch die Form involuter, so dass dieselbe als enggenabelt bezeichnet werden muss. Der Nabel erscheint tief durch das senkrechte Abfallen der Nahtfläche, die durch eine schon bei 20mm Durchmesser deutlich entwickelte Nabelkante von der Flanke scharf getrennt ist. Die Flanken zeigen eine regelmässige sanfte Wölbung, der Rücken ist im Steinkerne ziemlich stumpf. Zwischen 10—40mm Durchmesser zeigen die Flanken sehr zarte, flache, sichelförmige Rippen, die in der Nähe des Externrandes kräftig nach vorne biegen. Eine Gabelung der Rippen bemerkt man nicht. Die dünne Schale ist glatt, glänzend, und zeigt nur bei günstig auffallendem Lichte eine sehr zarte Anwachsstreifung. Die scharfe Streifung, wie sie sonst für die Formen aus der *Opalinus*-Gruppe charakteristisch ist, fehlt. Wo die Schale auf der Externseite erhalten ist, zeigt sie einen scharfen, von dem Rücken gut abgesetzten, niederen Kiel. Die Lobenlinie stimmt mit *Harp. opalinum* überein.

Vergleiche und Bemerkungen. Durch den tiefen engen Nabel sowie die glatte Schale unterscheidet sich die vorliegende, auf Cap S. Vigilio sehr seltene Form gut von den übrigen Formen der *Opalinus*-Gruppe. Dumortier beschreibt das Jugendstadium einer ganz ähnlichen Form von la Verpillière, leider ohne Angabe des Lobenbaues, so dass trotz Uebereinstimmung der sonstigen Merkmale ein Zweifel an der Identität möglich ist. Aus dem gleichen Grunde ist eine Identificirung mit *Harp. lectum Simpson* (1876, Tate & Blacke, Yorksh. Lias, pag. 309, Pl. VIII, Fig. 7) nicht möglich. Von *H. compactile Simps.* (Tate & Blacke l. c. pag. 308, Pl. VIII, Fig. 6) unterscheidet sich die vorliegende Form durch abweichenden Bau des Nabels sowie viel zartere Rippung. Besser würde die von Haug (Bull. soc. géol. Fr. 1884, pag. 350, Pl. XIV, Fig. 1) als *H. compactile Simps.* abgebildete Form von St. Romain stimmen, besonders was den Bau des Nabels betrifft, doch ist die Rippung der südfranzösischen Form eine derbere, die von Haug gegebene Lobenzeichnung leider sehr ungenügend.

Harpoceras aalense Zieten.

Taf. VII, Fig. 11—15.

1832. *Ammon. aalensis*, Zieten, Verst. Würtembergs, Taf. 28, Fig. 3.
1846. *Ammon. aalensis*, Quenstedt, Cephalop. Taf. 7, Fig. 7.
1874. *Ammon. aalensis*, Dumortier, Lias supér. Bassin du Rhône IV, pag. 250, Pl. 50, Fig. 1—3.
1878. *Ludwigia aalensis*, Bayle, Atlas carte géol. Fr. Pl. 129.
1881. *Ammon. aalensis*, Meneghini, Lias supér. pag. 50, Pl. 11, Fig. 1—3.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Dimensionen:

Durchmesser	27mm	42mm	62mm
Nabelweite	8	12	17
Höhe der letzten Windung . .	11	28	27
Breite „ „ „ . .	7	9	15

Beschreibung. Die Art ist auf Cap S. Vigilio selten, denn es haben sich unter dem ziemlich grossen Materiale nur vier Exemplare gefunden, die mit einiger Sicherheit hierher zu rechnen sind. Wie die obigen Masse zeigen, ein ziemlich weitnabeliger Falcifere, mit flachen Flanken und stumpfgekielter Externseite. Die Nabelkante, in der Jugend etwas undeutlich, ist bei der erwachsenen Form, besonders wenn die Schale erhalten ist, sehr scharf ausgeprägt. Die Suturfläche fällt steil gegen den Nabel ab. Die Flanken sind mit kräftigen Rippen verziert, die unmittelbar an der Nabelkante entspringen, den für *Harpoceras* charakteristischen, sichelförmigen Verlauf nehmen und sich gewöhnlich schon im unteren Drittel der Flanke gabeln, ohne dass sich ein bestimmtes Gesetz hiefür anführen liesse. Die Schale zeigt, wo sie gut erhalten ist, eine scharfe Anwachsstreifung. Die Lobenlinie, charakterisirt durch den breiten, zweitheiligen Siphonalsattel, zeigt die der ganzen Gruppe des *H. opalinum* eigenen Charaktere, mit dem Unterschied etwa, dass die Lobenkörper etwas breiter und kräftiger entwickelt, sowie dass, entsprechend der geringeren Höhe der Windungen, die Zahl der Auxiliaren geringer ist, so dass man noch bei 62mm Durchmesser nur 2 zählt.

Vergleiche und Bemerkungen. Schon d'Orbigny charakterisirt pag. 239 loc. cit. die Art als eine sehr variable und betont ihre nahen Beziehungen zu *A. primordialis* (*opalinus*), was wohl richtiger sein dürfte als die Ansicht Quenstedt's (Ceph., pag. 116), dass *H. aalense* in die Gruppe des *H. radians* gehöre. Die Form, welche d'Orbigny (Taf. 63 l. c.) abbildet, und die nach Quenstedt's Angaben (Ceph., pag. 116) von Gundershofen stammt, zeigt diese Verwandtschaft sehr klar, da bei derselben die Rippen sich sehr bald verflachen. Dagegen sind die von Dumortier und Bayle (l. c.) in späterer Zeit abgebildeten Stücke von la Verpillière gröber gerippt und behalten die Rippung länger. Die Exemplare von Cap S. Vigilio stimmen mit denen von la Verpillière, weniger dagegen mit der Form von Gundershofen sowie mit den Formen aus den Central-Apenninen, die Meneghini (l. c.) abbildet.

Harpoceras sp. ind.

Taf. VIII, Fig. 1 *a*, *b*.

Zahl der untersuchten Exemplare: 2.

Dimensionen:

Durchmesser	60mm
Nabelweite	15
Höhe der letzten Windung	28
Breite „ „ „	13

Beschreibung. Eine zur Gruppe des *H. opalinum* gehörige Form, die sich wohl zunächst an *H. aalensis* anschliesst, jedoch durch etwas engeren Nabel sowie hauptsächlich durch dichter gedrängte, schärfer gezeichnete, in ihrem geknickten Verlauf an *H. serpentinum* erinnernde Rippen sich von demselben auf den ersten Blick unterscheidet. Die Flanken sind vollkommen flach und verlaufen beinahe parallel. Der Externrand ist breit und gut von den Flanken geschieden, der niedere Kiel firstartig aufgesetzt. Andererseits fallen die Flanken jenseits einer scharf entwickelten Nabelkante steil schief zum Nabel ab, wie dies für die ganze Gruppe des *H. opalinum* charakteristisch ist. Die Rippen entspringen grösstentheils an der Nabelkante und verlaufen bis in die Mitte der Flanke auffallend schräg nach vorne, machen dann eine scharfe winkelige Wendung und verlaufen sodann, beinahe geradlinig, etwas schräg nach rückwärts, in ihrem Verlaufe, von der Nabelkante bis zum Externrande, gleichmässig an Stärke zunehmend. Auf der äusseren Flankenhälfte schieben sich einzelne kürzere Rippen ein, doch kann man von einer eigentlichen Gabelung nicht gut reden. Auf den inneren Windungen sind die Rippen kräftiger entwickelt, nehmen aber gegen die Embryonalwindungen hin an Stärke ab, so dass diese ganz glatt erscheinen. Die gröbere Rippung entspricht also auch hier, wie bei allen Formen der *Opalinus*-Gruppe, nur einer bestimmten Altersphase. Die Lobenlinie stimmt mit *Harp. aalense* überein.

Vergleiche und Bemerkungen. Von *Harpoceras serpentinum* weicht die Form durch den engeren und tieferen Nabel sowohl als dadurch ab, dass die Rippen bei den Anfangswindungen viel kräftiger entwickelt sind. Dagegen erinnert die Knickung der Rippen sehr stark an die genannte Form, weicht aber gerade durch diesen Charakter andererseits von *H. aalense* ab sowie durch den Mangel einer ausgesprochenen

Gabelung der Rippen. Von *H. falcifer Sow.* (Min. Conch., pag. 298, Taf. 254, Fig. 2) weicht die Art durch die ausgesprochene Nabelkante ab, während sie sich demselben durch die zahlreichen geknickten Rippen und den breiten Externrand sehr nähert. Unter den von Cap S. Vigilio vorliegenden Formen der *Opalinus*-Gruppe neigt diese wohl am stärksten zu der folgenden Gruppe der *Radians*-artigen, ist jedoch durch die ausgesprochene Nabelkante, wie sie die Gruppe des *H. opalinum* charakterisirt, gut von denselben getrennt.

Harpoceras fluitans Dumortier.

Taf. IX, Fig. 6 und 7.

1874. *A. fluitans*, Dumortier, Dépôts jurass. du Bass. du Rhône. IV, pag. 253, Pl. 51, Fig. 7, 8.

Zahl der untersuchten Exemplare: 10.

Dimensionen:

Durchmesser	67mm	74mm	50mm	25mm
Nabelweite	22	27	17	9
Höhe der letzten Windung	25	26	19	10
Breite „ „ „	14	16	12	6

Beschreibung. Eine weitgenabelte, flache Falciferenform, welche nach ihren Charakteren sich sehr nahe dem *H. radians* anschliesst, mit geringen Anklängen an *H. aalense*.

Die Embryonalwindungen sind breit, stark evolut und glatt. Ueber 6mm Durchmesser beginnt eine kräftige Rippung, die, so weit die vorliegenden Exemplare erhalten sind, gleichmässig anhält. Die Flanken sind flach und fallen in einer steilen Zurundung gegen die Naht ab, so dass eine Nabelkante fehlt. Der Rücken ist stumpf gekielt. Die sanft sichelförmig geschwungenen Rippen sind scharf und durch flache runde Rinnen getrennt und am stärksten auf der äusseren Flankenhälfte entwickelt. Sie sind in der Regel, besonders in der Jugend, einfach. Von Zeit zu Zeit, jedoch ohne bestimmte Regel, stellt sich eine Gabelrippe ein. Die Gabelung findet gewöhnlich auf der Höhe der zum Nabel abfallenden Flankenrundung statt. Die Involution, in allen Altersstadien gleich, beträgt kaum $^1/_3$ der Windungshöhe. Die mässig dicke, glatte Schale folgt den Verzierungen des Kernes. Der Kiel ist im beschalten Zustande in der Jugend scharf, später ziemlich stumpf, bleibt aber immer sehr niedrig. Die Lobenlinie stimmt sehr gut mit *H. radians* überein.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegenden 8 Exemplare stimmen auf das Allerbeste mit den von Dumortier (l. c.) beschriebenen Stücken von la Verpillière, von denen mir auch einzelne in natura vorliegen. Diese vollkommene Uebereinstimmung gilt auch bezüglich des Lobenbaues, über welchen Dumortier keine Mittheilung macht und welcher dem des *H. radians* sehr nahe steht. Durch diesen Umstand sowie durch den Mangel einer eigentlichen Nahtfläche sowie die Einfachheit der Rippen wird die Form in die Gruppe des *H. radians* verwiesen, wohin sie auch von Branco (Unt. Dogger Deutsch-Lothr., pag. 79) und Haug (Monogr. d. Harpoceraten, pag. 666) gestellt wird. Dagegen stellt Douvillé (Sur quelques foss. de la zone à A. Sowerbyi des env. de Toulon, Bull. soc. géol. Fr. 3e sér., T. XIII, 1885, pag. 25) das *H. fluitans* zur Untergattung *Ludwigia*, wozu die in der seltenen Dichotomie der Rippen liegenden Anklänge an *H. aalense* kaum ausreichen dürften.

Harpoceras costula Reinecke.

Taf. VIII, Fig. 3—15.

1818. *Nautilus costula*, Reinecke, Maris protog. etc., pag. 68, Fig. 33.
1830. *A. costulatus*, Zieten, Verst. Würtembergs, pag. 10, Taf. 7, Fig 7.
1846. *A. radians costula*, Quenstedt, Ceph., pag. 113, Taf. 7, Fig. 11.
1858. *A. aalensis costula*, Quenstedt, Jura, Taf. 40, Fig. 11.
1878. *Ludwigia costula*, Bayle, Atlas zu carte géolog. Fr., Taf. 79, Fig. 5.
1879. *Harp. costula*, Branco, Unt. Dogger Loth., pag. 76, Taf. 1, Fig. 9.

Zahl der untersuchten Exemplare: 88.

Dimensionen:

Durchmesser	10mm	15mm	22mm	23mm	34mm	38mm
Nabelweite	3	6	7	9	9	11
Höhe der letzten Windung	4	6	9	9	16	17
Breite „ „ „	3	4	5	6	7	9

Beschreibung. Wie vorstehende Zahlen zeigen, eine in ihren Dimensionen ziemlich variable Form, in der Jugend offener, später mehr geschlossen und hochmündig, wodurch sie sich von *H. radians*, dem sie sonst sehr nahe steht, wesentlich unterscheidet. Die Embryonalwindungen sind breit, evolut und glatt. Je nach dem Individuum verschieden, treten zwischen 10 und 20^{mm} Durchmesser entfernt stehende, kräftige, ungegabelte Sichelrippen auf, welche die ganze Flanke einnehmen, und zwischen welche sich später in unbestimmter Zahl schwächere und nur auf die äussere Flankenhälfte beschränkte Rippen einschieben. In dem Masse, als die Rippen zahlreicher werden, werden sie zugleich viel feiner und ihr sichelförmiger Verlauf viel ausgesprochener. Von einer wirklichen Gabelung kann man nicht gut reden, die frisch sich einschiebenden Rippen setzen an der Knickstelle in der Mitte der Flanke selbstständig ein. Ein sehr charakteristisches Aussehen geben einzelnen jungen Individuen an Stelle der einfachen auftretende Doppelrippen (Taf. VIII, Fig. 10 und 11). Die Flanken sind sehr flach gewölbt und fallen allmälig gegen den Externrand ab, einen steilen Spitzbogen bildend. Die beschalten Exemplare zeigen alle einen scharfen schneidenden Kiel, hat man jedoch Steinkerne vor sich, dann zeigt sich in vielen Fällen die Externseite steil zugerundet, in anderen dagegen, übereinstimmend mit dem beschalten Exemplare, scharf gekielt. Verfolgt man dies Verhältniss, so zeigt sich, dass der Vollkiel, dessen Ausdruck der gekielte Steinkern ist, in den verschiedensten Altersstadien sich zu entwickeln beginnt. Es finden sich Steinkerne, die schon bei 7^{mm} Durchmesser einen deutlich entwickelten scharfen Kiel zeigen, während andere noch bei 40^{mm} Durchmesser nur einen Hohlkiel, daher im Kerne nur eine steil gerundete Externseite besitzen. Der Uebergang vom Hohlkiel zum Vollkiel ist bei einzelnen Individuen ein sehr allmäliger, bei anderen ein plötzlicher.

Gegen den Nabel fallen die Flanken mittelst einer steilen Rundung ab, so dass es zur Entwicklung einer Nabelkante nicht kommt. Die Schale ist in der Jugend glatt, zeigt aber bei älteren Exemplaren deutliche Anwachsstreifung, die mit der in höherem Alter sehr kräftigen Sichelwendung der Rippen correspondirt. Die Dauer der für das Jugendstadium charakteristischen groben Rippung ist je nach dem Individuum ungemein verschieden. Im Allgemeinen behalten die mehr evoluten Formen (Taf VIII, Fig. 31) diese Rippung länger, bei den mehr geschlossenen (Taf. VIII, Fig. 9) tritt dagegen die feine, stark geschwungene Rippung, welche das ältere Stadium charakterisirt, viel früher ein. In Folge davon zeigt die Art innerhalb gewisser Grenzen eine ungemein grosse Mannigfaltigkeit der Ausbildung, so dass man selbst bei grossem Materiale Mühe hat, zwei vollkommen idente Exemplare aufzufinden. Der Lobenbau stimmt mit dem des *H. radians* überein, bis auf den Umstand, dass entsprechend der bedeutenderen Höhe des Windungsquerschnittes die Auxiliaren schon bei 20^{mm} Durchmesser deutlich in der Zahl 2 entwickelt sind. Bei 10^{mm} Durchmesser sieht man nur einen Hilfslobus.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art bildet in der Fauna von Cap. S. Vigilio einen der Vertreter der an anderen Orten in so zahlreichen Spielarten auftretenden Gruppe des *H. radians*, gehört aber durchaus nicht zu den seltenen Arten, da über 80 Exemplare von verschiedenen Altersstadien vorliegen, von denen das grösste 50^{mm} Durchmesser zeigt. Quenstedt (Jura, pag. 282) fasst die Art als eine Varietät von *H. aalense* auf. Der Mangel einer scharfen Nabelkante sowie die fehlende Gabelung der Hauptrippen scheinen jedoch für dessen ältere Auffassung (Ceph. pag. 113) zu sprechen. Eine von Dumortier (Dép. jurass. Bass. du Rhône, IV, pag. 252, Pl. 51, Fig. 1, 2) als *Amm. costula* abgebildete Form von la Verpillière dürfte nach dem Vorhandensein dieser beiden Eigenschaften wohl der *Opalinus*-Gruppe angehören. Von Cap. S. Vigilio liegen auch einige mit Dumortier's Abbildung übereinstimmende Stücke vor, die sich nur als eine grobrippige, weitgenabelte Varietät von *H. opalinum* auffassen lassen, und sind nicht leicht mit dem viel flacheren echten *H. costula* zu verwechseln. Uebrigens fehlt bei la Verpillière der echte *H. costula* nicht, wie die Abbildung Bayle's (l. c.) zeigt. Auffallenderweise rechnet Bayle die Art zu seiner neuen Untergattung *Ludwigia*, die so ziemlich der *Opalinus*-Gruppe entspricht, und nicht zu der Untergattung *Grammoceras*, zu der man sie nach all ihren Charakteren stellen muss, da sie weder die für die *Opalinus*-Gruppe charakteristische Nabelkante noch Dichotomie der Rippen zeigt. Verglichen mit älteren Formen, hat die vorliegende viel Aehnlichkeit mit *A. Fieldingi Reynès* (Geol. Aveyronaise, pag. 97, Taf. IV, Fig. 1) aus dem mittleren Lias von Aveyron.

Harpoceras mactra Dumortier.

Taf. IX, Fig. 14 *a*, *b*.

1857. *A. Moorei*, Lycett, Cotteswold Hills, pag. 122, Taf. 1, Fig. 2.
1874. *A. mactra*, Dumortier, Dép. jurass. Bass. du Rhône, IV, pag. 251, Pl. 50, Fig. 4, 5.
1875. *A. Moorei*, Lycett, Lepsius, Unter-Elsass, pag. 59, Taf. 2, Fig. 6.
1878. *Ludwigia mactra*, Bayle, Atlas, Pl. 80, Fig. 2, 3.
1879. *Harpoc. mactra*, Branco, Unt. Dogger Deutsch-Lothringens, Abh. z. geolog. Karte von Elsass-Lothringen, Bd. II, Heft 1, pag. 88, Taf. 1, Fig. 10.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.
Dimensionen:

Durchmesser	38mm
Nabelweite	15
Höhe der letzten Windung	12
Breite „ „ „	7

Beschreibung. Ein flacher weitgenabelter Harpocerate, mit stumpfem Kiel und feiner Sichelrippung. Die Embryonalwindungen sind glatt, breit, wenig umfassend und ungekielt. Mit zunehmendem Alter wächst die Windungshöhe langsam und die Flanken werden immer flacher. Dieselben fallen mit einer sanften Zurundung einerseits gegen den flachen Nabel, anderseits gegen die ziemlich stumpf gekielte Externseite ab. Eine Nabelkante fehlt also ganz. Ueber 4mm Durchmesser stellt sich auf den Flanken eine scharfe, feine, ziemlich gleichmässige Streifung ein. Die scharfen Streifen entspringen an der Naht und halten bis zum Kielfirst an, in ihrem Verlaufe eine mit dem zunehmenden Alter immer ausgesprochenere Sichelwendung machend. Der scharfen Streifung der dünnen Schale entspricht eine genau correspondirende, nur weniger scharfe Rippung des Steinkernes. An einzelnen Stellen verfliessen die feinen Rippen des Steinkernes in der Nabelgegend zu einem derberen Wulst, der dann auch im beschalten Zustande auf der Oberfläche bemerkbar ist, doch verfliessen die scharfen Streifen der Schale an solchen Stellen nicht, sondern lassen sich sämmtlich bis an die Naht verfolgen.

Der Verlauf der Lobenlinie stimmt sehr gut mit *H. radians* überein, sogar bis auf den kleinen Umstand, dass der zweite Lateral mit dem sehr schwach entwickelten Auxiliar einen merklich hängenden Complex bildet.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende, auf Cap S. Vigilio sehr seltene Form stimmt auf das beste mit der gleichnamigen Dumortier'schen Art von la Verpillière und ebenso mit den Abbildungen Bayle's (l. c.) nach Stücken von Gundershofen, weniger dagegen mit den von Branco und Lepsius (l. c.) geschilderten elsässischen Exemplaren. Nach dem Charakter der Loben des weit offenen flachen Nabels, und hauptsächlich des gänzlichen Mangels einer Nabelkante, muss man die Art in die Gruppe des *H. radians* stellen. Alle Formen aus der *Opalinus*-Gruppe haben eine gut entwickelte Nabelkante und Nahtfläche. Die äussere Aehnlichkeit mit *H. opalinum*, welche durch die scharfe Streifung der Schale bedingt wird, gilt eigentlich nur für die erwachsene Form von *H. mactra*. Die ursprüngliche Ansicht Lycett's, der den *Harp. mactra* (*Moorei Lycett*) als eine dem *H. radians* nahestehende Form charakterisirt, dürfte sonach richtiger sein, als die in der Bezeichnung *Ludwigia mactra* ausgesprochene Ansicht Bayle's, der auch Branco (l. c.) beipflichtet. Aehnlich wie Lycett rechnet auch Haug (Monographie v. Harpoceras, Neues Jahrb. 1885, Beil. Bd. III, pag. 711) den *H. mactra* zu *Grammoceras*, also in dieselbe Gruppe mit *H. radians*.

Harpoceras Eseri Oppel.

Taf. IX, Fig. 5.

1846. *A. radians compressus*, Quenstedt, Ceph., Taf. 7, Fig. 9.
1856. *A. Eseri*, Oppel, Jura, pag. 245.
1858. *A. radians compressus*, Quenstedt, Jura, pag. 282, Taf. 40, Fig. 13.
1862. *A. Eseri*, Oppel, Paläont. Mitth., pag. 143, Taf. 44, Fig. 3.
1874. *A. Eseri*, Dumortier, Lias supér. pag. 62, Taf. 12, Fig. 3.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.
Dimensionen:

Durchmesser	49mm
Nabelweite	13
Höhe der letzten Windung	22
Breite „ „ „	12

Beschreibung. Ein vereinzeltes Exemplar, das durch die Rippenverzierung sehr an *H. radians* erinnert, sich jedoch durch den viel engeren Nabel sowie den verschiedenen Bau der Lobenlinie von demselben gut unterscheidet. Die Flanken sind flach, beinahe parallel, die Externseite im Steinkerne zugerundet und der Kiel nur als ein schwach vortretendes Band vorhanden. Dagegen erscheint, wo die Schale gut erhalten ist, der hohe Kiel als eine scharf vortretende Lamelle. Da die Nahtfläche senkrecht zum Nabel abfällt, bildet sie mit den flachen Flanken eine scharfe Nabelkante. Die gerundeten Rippen zeigen eine sehr flache Sichelwendung. Einzelne derselben entspringen mit einem allerdings kaum merklichen Stiele unmittelbar an der Nabelkante, andere erst auf der Flanke. Alle schwellen in ihrem Verlaufe gegen den Externrand allmälig an

und kommen hier an Stärke einander gleich, ohne Rücksicht auf ihre Länge. Die Lobenlinie zeigt den Charakter der Formen aus der *Insignis*-Gruppe. Der Siphonallobus ist nur um Weniges kürzer als der erste Lateral und zeigt je zwei stark entwickelte Seitenäste, während bei *H. radians* sich nur je ein solcher Seitenast findet. Der Siphonalsattel ist durch einen tief eingreifenden Secundärlobus zweitheilig, ebenso wie der erste Lateralsattel. Die Auxiliaren, bei 49^{mm} Durchmesser in der Zahl 2, sind viel auffallender hängend, als dies bei *H. radians* der Fall ist.

Vergleiche und Bemerkungen. *H. Eseri* bildet mit den beiden folgenden Arten, *H. amaltheiforme* und *H. klimakomphalum*, eine natürliche kleine Gruppe, die in der Fauna von Cap S. Vigilio eine Art Mittelstellung einnimmt zwischen den echten Falciferen einerseits und der *Insignis*-Gruppe sowie den Oppelien andererseits. Mit den ersteren hat sie die Art der Verzierung, mit den letzteren die Art des Lobenbaues gemein. Dieselbe erinnert in Gesammtgestalt, Nabelbildung und Lobenbau lebhaft an *Amaltheus*. Von Dumortier wird *H. Eseri* aus der Zone des *H. bifrons* von la Verpillière beschrieben. In Schwaben findet sich derselbe nach Oppel (l. c.) in der Zone des *Lyt. jurense*. In der Fauna von Cap S. Vigilio erscheint er noch als seltene Begleitform des *H. opalinum*.

Harpoceras amaltheiforme n. sp.

Taf. IX, Fig. 1—4.

Zahl der untersuchten Exemplare: 7.

Dimensionen:

Durchmesser	15^{mm}	39^{mm}	72^{mm}	110^{mm}	130^{mm}	130^{mm}
Nabelweite	4	7	12	14	12	22
Höhe der letzten Windung . .	7	20	37	60	69	67
Breite „ „ „ . .	6	12	23	27	32	34

Beschreibung. Eine flach scheibenförmige, hochmündige Form von der äusseren Gestalt der echten Amaltheen mit mässig offenem Nabel, der jedoch, wie obige Zahlen zeigen, in seiner Weite ziemlich variirt.

Die Embryonalwindungen sind glatt, breit, niedrig und ziemlich evolut, dabei vollkommen ungekielt. Erst bei 10^{mm} Durchmesser erscheint die erste Andeutung von Kiel, der schon hier, wie in allen folgenden Altersstadien, ein Hohlkiel ist, sonach im Steinkerne nicht vorhanden, so dass die Externseite der Steinkerne gewöhnlich regelmässig zugerundet erscheint.

Die Flanken sind sehr flach gewölbt, und zwar so, dass der Querschnitt in der Mitte des Umganges am breitesten ist. Sie fallen jenseits einer gerundeten, doch bei der erwachsenen Form deutlich entwickelten Nabelkante steil gegen den Nabel ab und sind mit flachen, sehr schwach sichelförmig geschwungenen Rippen von ungleicher Länge verziert, von denen die längeren bei der jungen Form in der Nähe der Nabelkante entspringen. Bei den erwachsenen Individuen werden sie erst in einiger Entfernung vom Nabel merklich, so dass um den Nabel herum eine nahezu glatte Area entsteht. Gegen den Externrand schwellen die Rippen allmälig an, und werden hier ohne Rücksicht auf ihre Länge alle gleich stark.

Die Lobenlinie ist sehr zerschlitzt und fein verästelt. Der Siphonallobus ist mächtig entwickelt, fast ebenso lang als der etwas unsymmetrisch dreispitzige erste Lateral. Der Siphonalsattel ist sehr breit und durch einen Secundärlobus tief gespalten, ebenso wie der erste Lateralsattel. Die Auxiliarloben bei 110^{mm} Durchmesser in der Zahl 3 zeigen sehr breite Wurzeln und hängen auffallend schief nach rückwärts, ohne dabei jedoch den zweiten Laterallobus einzuengen, analog wie bei *Oppelia*.

Vergleiche und Bemerkungen. Während *H. Eseri* den Anschluss der kleinen Gruppe der Amaltheen-artigen an die echten Falciferen vermittelt, steht *H. amaltheiforme* den flachen Spielarten von *Hammatoceras Sieboldi* sehr nahe und vermittelt so den Uebergang zur *Insignis*-Gruppe. Von den beschriebenen Arten muss als ein jüngerer Verwandter der vorliegenden Art *Amaltheus fissilobatus Waagen* (Zone der *Amm. Sowerbyi*, Benecke's Beiträge I, pag. 599, Taf. 27, Fig. 1 *a*, *b*.) erwähnt werden.

Harpoceras klimakomphalum n. sp.

Taf. VIII, Fig. 16, 17.

Zahl der untersuchten Exemplare: 2.

Dimensionen:

Durchmesser	59^{mm}	147^{mm}
Nabelweite	8	25
Höhe der letzten Windung . .	32	69
Breite „ „ „ . .	14	34

Beschreibung. Eine flach scheibenförmige Form mit gleichmässig sehr sanft gewölbten Flanken, die jenseits einer scharf ausgesprochenen Nabelkante senkrecht zum Nabel abfallen, so dass die Nahtfläche mit der Flanke desselben und des vorhergehenden Umgangs, ähnlich einer Treppenstufe, einen rechten Winkel bildet. Der Querschnitt zeigt nach aussen steile Spitzbogenform, welche im Steinkerne zugerundet ist, während das beschalte Exemplar einen deutlich abgesetzten, steilen Hohlkiel zeigt.

Die Embryonalwindungen sind breit, ziemlich evolut und anfangs glatt. Doch schon bei 4^{mm} Durchmesser stellt sich eine deutliche Rippung ein. Merkwürdig sind die Aenderungen in den Proportionen des Nabels. Wie schon erwähnt, ist die Form im Embryonalzustande ziemlich weitnabelig, bekommt aber dann, in eben dem Masse als sie hochmündiger wird, einen im Verhältniss immer engeren Nabel bis zu einem Durchmesser von circa 70^{mm}, über welchen hinaus sich die Form wieder rasch zu öffnen beginnt, ohne dass die Umgänge an Höhe einbüssen. Bei circa 60^{mm} Durchmesser sind die Flanken von flachen, sehr schwach sichelförmig geschwungenen Rippen bedeckt, von denen die stärkeren an der Nabelkante entspringen und sich häufig, mitunter auch zweimal gabeln. Doch lässt sich für das letztere Verhältniss keine bestimmte Regel beobachten. Andere Rippen entspringen erst in der Mitte, ja über der Mitte der Flanke, erlangen aber an der Externseite die gleiche Stärke wie die langen Rippen. Ueber 60^{mm} Durchmesser verflachen die Rippen allmälig und ziehen sich gleichzeitig immer mehr auf die Externseite zurück, so dass man bei 140^{mm} Durchmesser nur mehr eine schwache Wellung auf der Externseite bemerkt und die Flanke beinahe ganz glatt wird.

Die Lobenlinie ist stark zerschlitzt. Der Siphonallobus, fast ebenso lang wie der dreispitzige erste Lateral, zeigt je zwei kräftige Seitenäste. Der breite Siphonalsattel ist durch einen kräftigen, etwas schief nach Innen gestellten Secundärlobus gespalten. Der zweite Lateral ist verhältnissmässig klein, dabei jedoch frei, d. h. von dem stark hängenden Complexe der drei Auxiliarloben nicht eingeengt und überwuchert.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form hat grosse Aehnlichkeit mit einer von Dumortier (Lias supér., pag. 70, Taf. 31, Fig. 1—3) aus der Zone des *H. bifrons* von Saint Nizier unter dem Namen *A. Gruneri* neubeschriebenen Art. Doch ist die Involution und der Querschnitt etwas abweichend sowie auch, soweit sich dies nach der etwas mangelhaften Zeichnung (Fig. 3 l. c.) beurtheilen lässt, der Lobenbau. Dagegen überrascht die grosse Uebereinstimmung, welche die Lobenlinie der vorliegenden Art mit der von *H. patella Waagen* (Benecke's Beiträge, Bd. I, pag. 597, Taf. 25, Fig. 3) zeigt, einer Art, die auch in der Gestalt, Nabel- und Kielbildung mit der vorliegenden grosse Analogie zeigt. Aehnliches gilt auch von *H. gingense* (l. c. Taf. 26) und in noch höherem Masse von *H. furticarinatum Quenstedt* (Jura, pag. 120, Taf. 14, Fig. 6, 7), die beide auch in die gleiche Gruppe von Formen zu rechnen sind. Besonders die letztere, aus dem mittleren Lias von Sondelfingen stammende Art bietet als Vorläufer ein besonderes Interesse.

Oppelia Waagen.

Das Auftreten von echten Oppelien zu gleicher Zeit mit den typischen Falciferen bildet in der Fauna von Cap S. Vigilio ein Moment von ganz besonderem Interesse. Von Waagen (Formenreihe der *Amm. subradiatus*, Benecke's Beiträge, II., pag. 255) wurde die Vermuthung ausgesprochen, dass die als Stammform der Gattung aufgefasste *Oppelia subradiata* mit *H. opalinum* in genetischem Zusammenhange stehe, und auf diese Vermuthung bezieht sich die fast in allen systematischen Schriften über Ammoniten wiederkehrende Bemerkung, dass *Oppelia* mit *Opp. subradiata* im Unteroolith von *Harpoceras* abzweige. Nach der vorliegenden Thatsache des Nebeneinandervorkommens beider ist die Stammform der Gattung *Oppelia* viel tiefer zu suchen und ist *Opp. subradiata* keineswegs etwa als Mutationsform von *H. opalinum* anzusehen.

Die Gattung *Oppelia* zeigt sich in der Fauna von Cap S. Vigilio schon in voller Blüthe und ist durch 5, allerdings durchwegs neue, jedoch mit bereits bekannten sehr nahe verwandte Arten vertreten, von denen bezeichnenderweise drei, nämlich *Opp. subplicatella*, *Opp. gracilobata* und *Opp. subaspidoides* der Formenreihe der *Opp. subradiata* angehören, während man die beiden anderen Arten, *Opp. platyomphala* und *Opp. n. sp. ind.*, auf die Formenreihe der *Opp. genicularis (Oekotraustes Waagen)* beziehen muss.

Oppelia subplicatella n. sp.

Taf. XI, Fig. 1—5.

Zahl der untersuchten Exemplare: 5.

Dimensionen:

Durchmesser	13^{mm}	36^{mm}	93^{mm}	120^{mm}
Nabelweite	2·5	6	7	7
Höhe der letzten Windung	7	19	54	67
Breite „ „ „	4	8	19	25

Beschreibung. Eine flach scheibenförmige Form aus der Gruppe der *Opp. subradiata*, in erwachsenem Zustande mit engem, napfförmigem Nabel, sanft gewölbten Flanken und subangulär abgestutzter Externseite. Die Embryonalwindungen bis 5^{mm} Durchmesser sind breit und die Form bis 20^{mm} Durchmesser ziemlich evolut (Taf. XI, Fig. 5), der Nabel seicht. Ueber 20^{mm} Durchmesser beginnt sich eine deutliche Nabelkante zu entwickeln. Die Nahtfläche, welche senkrecht, bei älteren Exemplaren sogar etwas überhängend gegen den Nabel abfällt, nimmt rasch an Höhe zu. Dabei wird der Nabel im Verhältniss immer mehr geschlossen, so dass bei älteren Individuen die vorhergehende Windung durch die folgende nahezu ganz gedeckt ist. Auf diese Art bekommt der Nabel die Form eines engen Napfes mit flach concavem Boden. Ueber der Nabelkante zeigen die Flanken eine seichte Depression, durch welche die Nabelkante kräftig gehoben erscheint (Taf XI, Fig. 1).

Die Embryonalwindungen sind glatt. Bei 10^{mm} Durchmesser bemerkt man die Anfänge einer flachen sichelförmigen Streifung, die allmälig kräftiger wird und in eine deutliche Rippung übergeht. Die Rippen stehen bei der Jugendform ziemlich dicht gedrängt und sind nur auf der äusseren Flankenhälfte deutlich entwickelt. Die Mehrzahl derselben verliert sich schon in der Mitte der Flanken, nur einzelne kräftigere reichen mit einem undeutlichen Stiel tiefer gegen den Nabel und diese zeigen dann häufig eine Gabelung in der Nähe des Externrandes. Schon bei 50^{mm} Durchmesser verflachen jedoch die Rippen und man sieht bei älteren Exemplaren bei guter Beleuchtung nur einzelne weit abstehende flache Wellungen auf der äusseren Flankenhälfte. Die dünne Schale folgt den Unebenheiten des Kernes, bildet in keinem Altersstadium einen Hohlkiel und ist, mit Ausnahme einer undeutlichen radialen Streifung um den Nabel, glatt.

Die Lobenlinie zeigt im Allgemeinen den für *Oppelia* charakteristischen Typus, wobei nur die bedeutende Breite der Lateralsättel auffällt, die beide durch einen stark entwickelten Secundärlobus etwas unsymmetrisch tief gespalten sind. Die Zahl der stark hängenden Auxiliaren ist über 50^{mm} Durchmesser 3. Bei 30^{mm} Durchmesser zählt man 2, bei 10^{mm} Durchmesser nur einen Hilfslobus.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form steht der *Oppelia plicatella Gemmellaro* (Foss. della zona con Posid. alpina, Giorn. sc. nat. ed econom. 1877, Vol. XII, pag. 62, Tab. 3, Fig. 5—7) äusserst nahe, so dass man sich auf den ersten Blick versucht fühlt, die beiden etwas altersverschiedenen Formen für dieselbe Art zu halten. Doch zeigt die Form vom Cap S. Vigilio nicht jene breite Zurundung der Externseite, wie sie die Sicilianer Art (Fig. 6 l. c.) in höherem Alter besitzt. Dies ist selbst bei Individuen nicht der Fall, welche einen bedeutend grösseren Durchmesser zeigen als das von Gemmellaro abgebildete, bis ans Ende gekammerte Stück. Weitere Abweichungen zeigen sich im Lobenbaue, so dass es angezeigt scheint, die beiden Formen vorläufig getrennt zu halten. Eine andere nahestehende Form ist, wie bereits erwähnt, *Opp. subradiata Sow.* Diese hauptsächlich die Zone des *Stephanoc. Humphriesianum* charakterisirende Art hat man bisher für den ältesten Repräsentanten der Untergattung *Oppelia* aufgefasst, und Waagen (Formenreihe der *A. subradiatus*, Benecke's Beiträge, II., pag. 255) hat die Vermuthung aufgestellt, dass *Oppelia subradiata* von *Harp. opalinum* abstamme. Dem ist jedoch nach den vorliegenden Daten nicht so, sondern es finden sich gleichzeitig mit *H. opalinum* echte Oppelien vom Typus der *Opp. subradiata*. Die Stammform der Untergattung *Oppelia* ist also viel tiefer zu suchen.

Oppelia gracililobata n. sp.

Taf. X, Fig. 1—4.

Zahl der untersuchten Exemplare: 8.

Dimensionen:

Durchmesser	12^{mm}	23^{mm}	47^{mm}	95^{mm}
Nabelweite	4	6	8	10
Höhe der letzten Windung . .	5·5	12	25	54
Breite „ „ „ . .	3	5·5	12	21

Beschreibung. Eine flach scheibenförmige Form mit sehr mässig gewölbten Flanken und in allen Altersstadien gerundeter Externseite. In der Nähe des in höherem Alter ziemlich engen und auffallend tiefen Nabels zeigen die Flanken eine seichte Depression, wodurch die an sich schon gut entwickelte Nabelkante umso schärfer hervortritt. Die rasch an Höhe zunehmende Nahtfläche fällt senkrecht zum Nabel ab, wodurch dieser, da mit einem gewissen Alter die äusseren Windungen die inneren nahezu vollständig decken, Napfform erhält. Die Jugendwindungen sind dagegen stark evolut, dabei ohne Nabelkante und ziemlich hochmündig. In Folge dessen erscheint der Nabel bei der Jugendform sehr breit und seicht und verhält sich wie eine Art flacher Boden zu dem napfförmigen Nabel der erwachsenen Form. Die Embryonalwindungen sind glatt. Ueber 10^{mm} Durchmesser beginnt zunächst die Schale auf der äusseren Flankenhälfte eine flache, sichelförmig nach

vorne neigende Streifung zu zeigen, die allmälig an Stärke zunimmt und bei circa 20mm Durchmesser in eine ziemlich derbe, flache, auch auf dem Steinkern sichtbare Rippung übergeht, die dann bis circa 50mm Durchmesser anhält, sich sodann verflacht und zugleich gegen den Externrand zurückzieht, so dass über 70mm Durchmesser nur noch einzelne weit abstehende, schwache Wellungen auf der äusseren Flankenhälfte sich bemerken lassen. Die Rippen haben einen flach sichelförmigen Verlauf. Die längeren derselben entspringen mit einem schwachen Stiele unmittelbar an der Nabelkante, schwellen allmälig an und sind besonders auf der äusseren Flankenhälfte deutlich entwickelt, wo sich auch weitere kürzere Rippen einschieben. In der Nähe des gerundeten Externrandes erscheinen die Rippen mitunter gegabelt und verlaufen, wenn auch schwach entwickelt, continuirlich über diesen, dabei eine seichte Ausbuchtung nach vorne bildend.

Die Lobenlinie ist sehr zierlich und fein zerschlitzt, die Lobenkörper auffallend schlank. Der Siphonallobus kaum mehr als halb so lang als der unsymmetrisch dreispitzige erste Lateralloblus. Der Siphonalsattel durch einen tief herabhängenden schlanken Secundärlobus unsymmetrisch gespalten, ebenso wie der breite erste Lateralsattel. Der zweite Lateralloblus ist unsymmetrisch gebaut und frei, d. h. von dem stark hängenden Complexe der drei Auxiliarloben nicht beengt oder überwuchert.

Vergleiche und Bemerkungen. Eine der vorliegenden äusserst nahestehende Art ist *Oppelia undatiruga Gemmellaro* (Foss. della Zona con Posid. alpina. Giornale sc. nat. ed econom. Vol. XII, 1876—77, pag. 63, Tab. III, Fig. 8) aus dem rothen Crinoidenkalke bei Favara in der Provinz Girgenti. Ganz abgesehen von dem jüngeren Alter der citirten Art, wird jedoch von Gemmellaro für ein gewisses Alter ein Kiel angegeben, welcher der Form von Cap S. Vigilio in allen Altersstadien entschieden fehlt. Auch lässt sich, da nach Angabe des genannten Autors die Zeichnung der Lobenlinie (Fig. 9 l. c.) nicht exact ist, nach der Beschreibung allein über die Identität nicht gut entscheiden, so dass eine Trennung der Formen vorläufig sehr gerathen erscheint. Ob Prof. Meneghini (Foss. ool. di S. Vigilio, Atti soc. Tosc. sc. nat. Proc. verb. 9. Marzo 1879, pag. 70) unter der Bezeichnung *Oppelia digitatolobata* die hier beschriebene Art meint, lässt sich nur vermuthen, da ausser dieser auch die vorhergehende nahe verwandte Art *Oppelia subplicatella* gemeint sein könnte. Von dieser unterscheidet sich *Oppelia gracililobata* hauptsächlich durch die auffallend gröbere und auch sonst abweichende Rippung der Jugendzustände, robusteren Bau, gerundete Externseite sowie viel zierlicheren Lobenbau, dessen Details bei allen Exemplaren sowohl der einen als der anderen Art merkwürdig constant bleiben.

Oppelia subaspidoides n. sp.

Taf. X, Fig. 5—7.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Dimensionen:

Durchmesser	30mm	123mm	185mm
Nabelweite	4	15	21
Höhe der letzten Windung . .	16	67	100
Breite „ „ „ . .	5	24	27

Beschreibung. Eine ziemlich weit genabelte, im beschalten Zustande scharf gekielte, flach scheibenförmige Form, die der *Oppelia aspidoides* nahe steht. Der Nabel ist schon in der Jugend verhältnissmässig ziemlich weit, und bleibt dies, bei constantem Einrollungsverhältniss der Form, auch in allen folgenden Altersstadien, so dass ein kleiner Theil der vorhergehenden Windung immer sichtbar bleibt. Die Flanken sind sehr flach, gleichmässig gewölbt, die grösste Breite des pfeilförmigen Querschnittes liegt in der Jugend sowohl wie später etwas unter der Mitte der Windungshöhe. Von da fallen die Flanken sehr sanft einerseits gegen den Externrand, andererseits nach der Nabelgegend ab, wo sie mit einer steilen Zurundung zur Naht sich senken. Eine eigentliche Nabelkante ist also nicht vorhanden. Im Steinkern ist die Externseite zugerundet abgestutzt. Im beschalten Zustande wird diese Abstumpfung des Steinkernes durch einen schlanken Hohlkiel zu einer regelmässigen Schneide ergänzt.

Die Verzierung der Flanken besteht bis circa 60mm Durchmesser in flachrunden, kaum merklich geschwungenen Radialrippen, von denen einzelne mit einem undeutlichen Stiel schon in der Nabelgegend, andere erst in der Mitte der Flanken entspringen und sich nahezu bis an die Kielkante verfolgen lassen, vor welcher sie rasch verfliessen. Schon über 30mm Durchmesser fangen die Rippen allmälig zu verflachen an und ziehen sich dabei immer mehr gegen den Externrand zurück, nach und nach verlöschend, so dass die erwachsene Form ganz glatt wird. Die Schale ist mit Ausnahme einer feinen radialen Anwachsstreifung glatt, sehr dünn und folgt den Unebenheiten des Kernes, so weit solche da sind. Da selbst das grösste Exemplar von 185mm

Durchmesser bis ans Ende gekammert ist, findet sich kein Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Länge der Wohnkammer.

Die Lobenlinie hat im Charakter sehr viel Aehnlichkeit mit *Opp. aspidoides*. Auffallend ist jedoch die ganz abnorme Entwicklung des Siphonals, der viel länger ist als der etwas unsymmetrisch dreispitzige erste Lateral und jederseits zwei starke Aeste entsendet. Der Siphonalsattel sowie der erste Lateralsattel sind durch einen kräftigen, etwas schief nach innen gestellten Secundärlobus unsymmetrisch gespalten. Der zweite Lateral-lobus, viel kleiner als der erste, doch im Bau mit diesem übereinstimmend, zeigt die normale Stellung und ist von den folgenden drei nur mässig hängenden und schief nach aussen gestellten Auxiliaren nicht überwuchert, sondern frei.

Vergleiche und Bemerkungen. Wie bereits erwähnt, steht die vorliegende Art der *Opp. aspidoides Oppel* (Waagen, Formenreihe d. *A. subradiatus*, Benecke's Beiträge II, pag. 206, Tab. 18) sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch einzelne Charaktere des Lobenbaues und der Flankenverzierung, indem die Rippen nicht geknickt sind, sowie auch durch die etwas grössere Oeffnung des Nabels, welch letzterer Unterschied besonders beim Vergleiche von erwachsenen Formen auffällt. Dagegen passt die Bemerkung Waagen's (l. c. pag. 210), dass *Opp. aspidoides* eine bedeutende Grösse erreiche, auch auf die vorliegende Form aus der Gruppe der *Discus*-artigen.

Oppelia platyomphala n. sp.

Taf. IX. Fig. 8—12.

Zahl der untersuchten Exemplare: 14.

Dimensionen:

Durchmesser	9mm	23mm	38mm	42mm
Nabelweite	3	7	11	16
Höhe der letzten Windung . . .	4	10	15	15
Breite „ „ „ . . .	3	6	10	9

Beschreibung. Eine kleine, weitnabelige, flache, ungekielte Form, die mit den weitgenabelten Arten sowie auch mit den Jugendzuständen der geschlosseneren Arten von *Oppelia* sehr grosse Uebereinstimmung zeigt. Das Einrollungsverhältniss bleibt, so weit die vorliegenden Exemplare erhalten sind, für alle Altersstadien gleich, circa $^1/_3$ der Windungshöhe. Dementsprechend ändert sich auch der Windungs-Querschnitt ganz unbedeutend und hat im reiferen Alter die Gestalt einer sehr flachen umgekehrten Eiform, mit dem grössten Querdurchmesser im unteren Drittel der Windung. In der Jugend ist der Querschnitt mehr elliptisch. Eine Nabelkante ist bis zu 42mm Durchmesser nicht vorhanden.

Bis zu 10mm Durchmesser sind die Jugendwindungen glatt. Darüber hinaus zeigt sich zunächst eine flache Sichelstreifung, die allmälig stärker wird und bei 20mm Durchmesser in eine kräftige, flach sichelförmige Rippung übergeht. Die Rippen sind hauptsächlich auf der äusseren Flankenhälfte kräftig entwickelt und ungleich lang. Die Mehrzahl reicht mit einem sich allmälig verlierenden Stiel bis in die Nabelgegend, andere verlieren sich schon in der Mitte der Flanke. Eine wirkliche Gabelung beobachtet man selten und dann nur in nächster Nähe des ungekielten, regelmässig gerundeten Externrandes, über welchen die Rippen, wenn auch etwas undeutlich und abgeschwächt, doch ununterbrochen und einen kleinen Sinus nach vorne bildend, hinübersetzen. Anfangs sind die Rippen dicht gedrängt, später treten sie immer weiter auseinander und ziehen sich gegen den Externrand zurück.

Dasselbe, was von der Gesammtgestalt, gilt auch von der Lobenlinie insbesondere. Auch diese entspricht dem Lobenbau der Jugendzustände der involuten Oppelien hauptsächlich dadurch, dass, entsprechend der geringen Höhe der Windungen, die Auxiliarreihe auf ein Minimum reducirt ist. Es findet sich nämlich in allen Altersstadien nur ein schief nach aussen gestellter, hängender Hilfslobus. Der Siphonallobus ist nur wenig kürzer als der dreispitzige erste Lateral. Auffallend ist die grosse Breite des Siphonalsattels und des zugleich sehr tiefen ersten Lateralsattels, die beide durch einen etwas schief nach innen gestellten Secundärlobus getheilt sind. Der unsymmetrische zweite Lateral-lobus ist nur schwach entwickelt, dabei jedoch, übereinstimmend mit *Oppelia*, frei und aus seiner geraden Stellung durch die hängenden Auxiliaren nicht herausgedrängt. Die Schale ist dünn und zeigt eine sichelförmige Anwachsstreifung. Wohnkammer und Mündung ist bei keinem der vorliegenden Exemplare erhalten.

Vergleiche und Bemerkungen. Nach Gestalt, Verzierung und Lobenbau gehört die vorliegende Art zur Gattung *Oppelia*, speciell in die Formenreihe der *Oppelia lingulata Quenst.* Von verwandten Formen wäre aufmerksam zu machen auf *Haploceras falcatum Neumayr* (Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*, Abhandl.

d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. V. 1873, pag. 162, Taf. XXI, Fig. 6), welches Neumayr ursprünglich, bezeichnender Weise, zu *Oppelia* gestellt hat (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1871, pag. 23) und in nahe Beziehung gebracht zu *Amm. fialar Opp*, einer später von Waagen (Formenreihe d. *Amm. subradiatus*, Benecke's Beiträge II, 1876, pag. 251) ebenfalls zu *Oppelia* gestellten Art.

Oppelia (Oekotraustes) n. sp. ind.

Taf. IX, Fig. 13.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Dimensionen:

Durchmesser	12mm
Nabelweite	5·5
Höhe der letzten Windung . . .	3·5
Breite „ „ „ . . .	2·5

Beschreibung. Ein vereinzeltes Exemplar einer kleinen, zierlichen, weitnabeligen Form, die sich bis auf ihre auffallende Evolution gut mit den Formen aus der Untergattung *Oekotraustes Waagen* vergleichen lässt. Schon die Embryonalwindungen sind ziemlich evolut und hochmündig, dabei ganz glatt. Ihr Querschnitt gleich dem der erwachsenen Form zugerundet rechteckig, wobei die Höhe um circa $^1/_3$ die Breite überwiegt. Der Nabel ist weit, flach und auffallend seicht. Ueber 5mm Durchmesser beginnen auf den beiden äusseren Rundkanten, den abgeflachten Externrand begleitend, spitze, dornartige, in der Längsrichtung flachgedrückte Knoten, die der Form ein sehr zierliches Aussehen geben, bis 10mm Durchmesser anhalten, um sodann plötzlich zu verschwinden, so dass der weitere Theil der Spira wieder glatt wird, wie bei den Embryonalwindungen. Die Knoten, welche einen vollen Umgang einnehmen, beginnen schon auf dem gekammerten Theile und setzen sich eine Strecke weit auf der nicht ganz erhaltenen Wohnkammer fort. Dieselben sitzen nicht symmetrisch zu beiden Seiten der Siphonallinie, sondern scheinen zu alterniren.

Die Lobenlinie ist sehr einfach, der Siphonallobus eben so lang wie der erste Lateral, die Auxiliarpartie auffallend hängend.

Vergleiche und Bemerkungen. Die charakteristische partielle Knotenverzierung der vorliegenden Form sowie der Lobencharakter und ihre Kleinheit sprechen für die Zurechnung derselben zur Untergattung *Oekotraustes Waagen*. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass ein so hoher Grad von Evolution, wie sie die vorliegende Art zeigt, den Formen aus der genannten Gruppe gewöhnlich nicht zukommt und man sich eines Seitenblickes auf gewisse formverwandte Arten der Gattung *Simoceras* (z. B. *Sim. biruncinatum Quenst.*) kaum enthalten kann.

Hammatoceras Hyatt.

Die vorliegenden Formen dieser in der Fauna von Cap S. Vigilio sehr zahlreich vertretenen Gattung zerfallen in zwei sich gut schneidende, engere Formenkreise, deren einer sich innig an *Hammat. insigne*, der andere an die häufigste Form in der vorliegenden Fauna, an *Hammat. fallax* anschliesst. Die Formen der ersteren Gruppe gehören sämmtlich zu dem flachen Typus von *Hammat. insigne*, bei dem die charakteristischen Knoten in ziemlicher Entfernung von der Naht auftreten. Dieselben sind unter einander, wie es scheint, sämmtlich durch Uebergänge verbunden, ähnlich wie dies oben bezüglich der echten typischen Falciferen aus der *Opalinus*-Gruppe festgestellt wurde. Wenn nun oben bei der *Opalinus*-Gruppe, trotz der erweisbaren Uebergänge, einzelne Typen unter einer besonderen Speciesbezeichnung fixirt wurden, so erfordert es die natürliche Consequenz, dass auch bei der vorliegenden *Insignis*-Gruppe analoge gleichwerthige Ausscheidungen gemacht werden. Der Unterschied liegt nur darin, dass die feineren Unterscheidungen der Formen aus der *Opalinus*-Gruppe in der Literatur seit lange bereits eingebürgert sind, während bei der *Insignis*-Gruppe dieser Vorgang bisher nur theilweise versucht wurde. So macht schon Oppel (Jura, pag. 250) auf gewisse Varietäten des *Amm. insignis* aufmerksam, welche zwischen der genannten Art und *Amm. variabilis* in der Mitte stehen und vielleicht noch als besondere Species abgetrennt werden müssen. Um einen bedeutenderen Schritt weiter geht Meneghini (Monogr. Lias supér., pag. 55), der sechs verschiedene Typen von *H. insigne* unterscheidet, um die in Gestalt sehr abweichenden *Insignis*-Formen aus dem calcaire rouge ammonitique zur Anschauung bringen zu können. Da einzelne der im Folgenden besprochenen Formen der *Insignis*-Gruppe bereits ihre Namen in der Literatur erhalten haben, muss man auch aus diesem Grunde, um consequent weiter zu

verfahren, den neu hinzutretenden Typen neue Namen geben. Es ist auffallend, dass das echte *Hamm. insigne* d. h. die breitmündige, tiefgenabelte, in englischen und französischen Ablagerungen häufige Form, mit fast dreieckigem Windungsquerschnitt und unmittelbar an die Nabelkante gerückten Knoten, in der Fauna von Cap S. Vigilio fehlt und die vorliegenden 7 Arten, wie bereits gesagt, sämmtlich zu dem flachen Typus gehören, der gegen *Hamm. variabile* neigt. Es sind dies die bereits bekannten Arten *H. Sieboldi Oppel*, *H. Subinsigne Oppel*, *H. Lorteti Dumortier*, wozu *H. tenuinsigne*, *H. planinsigne*, *H. procerinsigne* und *H. tenerum* als neu hinzukommen. Die Gruppe zeigt enge Beziehungen zu der jüngeren Gattung *Reineckia Zittel*.

Von grösserem Interesse für den Systematiker ist jedoch die an *Hammat. fallax* anschliessende zweite Formengruppe von *Hammatoceras*. Die hierher gehörigen Formen stimmen im Grundcharakter der Verzierung, Lobenbau und speciell in dem steten Vorhandensein des charakteristischen Kielrudiments unter einander auf das beste überein, gehen aber, was die Intensität in der Entwicklung der Verzierungselemente betrifft, besonders in der Jugend weit auseinander, so dass man sie in dieser Beziehung an *Hamm. fallax* nach zwei entgegengesetzten Richtungen anreihen müsste. In der einen Richtung zeigen die Elemente der Verzierung die Tendenz, sich immer kräftiger zu gestalten, während in der anderen das Gegentheil der Fall ist. Zu der ersteren Richtung gehören die neuen Arten *Hamm. tenax*, *H. sagax*, *H. pertinax*, *H. pugnax*, von denen die letztgenannte sich schon stark gewissen Formen der jüngeren Gattung *Peltoceras* nähert. Die zweite, durch ihre schwache Verzierung auffallende Gruppe bildet einen Uebergang zu den Liasplanulaten, der Gattung *Coeloceras* und in weiterem Verfolge zu *Perisphinctes*.

Die erste, stark verzierte Gruppe zeigt überdies in Verzierung und speciell auch im Lobenbau eine sehr innige Verwandtschaft zu gewissen Aegoceraten des mittleren Lias aus der Gruppe der *Davoei* Quenstedt's (*Deroceras*, *Hyatt*), von denen in jüngster Zeit auch Gemmellaro (Sui foss. degli Strati a Tereb. Aspasia della contrada rocche rosse presso Galati, pag. 15, Tab. III, Fig 1—11) einige bezeichnende Formen, als *Aegoceras Sequenzae*, *Aeg. Sellae*, *Aeg. submuticum*, beschrieben hat, und die sich ihrerseits wieder enge an die unterliasischen Aegoceraten aus der Gruppe der *Birchi* Quenstedt's (*Microderoceras*, *Hyatt*) anschliessen.

Wenn man aber die verwandtschaftlichen Beziehungen der stark verzierten Formen aus der *Fallax*-Gruppe mit Rücksicht auf die heute geltenden systematischen Begriffe überblickt, so bemerkt man allerdings mit einigem Befremden, dass während die älteren Verwandten zur Familie der Aegoceratiden gehören, die jüngeren ein Glied der Familie der Stephanoceratiden bilden, während das Mittelglied, die Gattung *Hammatoceras*, zu der man die *Fallax*-Gruppe wegen des Kielrudimentes unbedingt stellen muss, zu der Familie der Harpoceratiden gehört, dass sonach sichtlich sehr nahe verwandte Formen, der neueren Systematik zufolge, auf drei verschiedene Familien aufgetheilt werden müssen. Angesichts solcher Resultate kann man sich kaum der Frage erwehren, ob denn die neuere Systematik in der That auf genealogischer Grundlage ruht, wie dies vielfach behauptet wird, oder ob diese genealogische Grundlage nicht vielmehr erst post festum wird geschaffen werden müssen, wobei der vielfach nothwendig werdende endlose Umbau des, wie es scheint, ohne genügende Induction aufgeführten systematischen Gebäudes vielleicht mehr Schwierigkeiten machen wird als ein Neubau.

Hammatoceras Sieboldi Oppel.

Taf. XI, Fig 6, 7, Taf. XII, Fig. 1—3.

1862, *A. Sieboldi*, Oppel, Jurass. Cephalop. Paläontol. Mittheil. Bd. I, pag. 144, Taf. 46, Fig. 1.

Zahl der untersuchten Exemplare: 7.

Dimensionen:

Durchmesser	8mm	29mm	115mm	125mm	160mm
Nabelweite	2	7·5	21	28	35
Höhe der letzten Windung . .	3·5	13	57	55	75
Breite „ „ „ . .	4	11	30	40	40

Beschreibung. Eine geschlossene, hochmündige Form aus der Gruppe der sonst in der Regel weitnabeligen *Insignes*. Die derben Embryonalwindungen sind auffallend breit und gerundet, dabei ziemlich involut und ungekielt (Taf. XII, Fig. 3). Erst bei 8mm Durchmesser zeigt sich die erste Spur vom Kiel, der durch eine Schalenlage von dem Körper der Windung geschieden, also ein Hohlkiel ist, welcher der zugerundeten Externseite firstartig aufgesetzt erscheint. Die Flanken sind mässig gewölbt und fallen mit steiler Zurundung gegen den Nabel ab. Eine Art stumpfe Nabelkante fängt erst in sehr hohem Alter der Form sich zu bilden an. Die grösste Breite des in der Jugend breiten, später flach ovalen Windungsquerschnittes liegt unter der Mitte der Windungshöhe. Die untere Flankenhälfte ist in der Jugend mit derben länglichen Knoten

verziert (Taf. XI, Fig. 7), die in der Nahtgegend ihre stärkste Anschwellung zeigen und in die Nahtfläche des folgenden Umganges eingreifen (Taf. XII, Fig. 1). Ihre stärkste Entwicklung liegt zwischen 20 und 40 mm Durchmesser. Darüber hinaus verflachen die Knoten immer mehr und bilden bei älteren Exemplaren kaum merkliche, flache Anschwellungen (Taf. XI, Fig. 6). An die Knoten, deren 10—12 auf den Umgang kommen, schliesst sich eine schwach sichelförmig geschwungene Doppelrippe an. Zwischen die Doppelrippen schieben sich je 2—3 andere kürzere ein, die meist unter oder erst in der Mitte der Flanke beginnen, doch am Externrande alle mit den Hauptrippen gleiche Stärke erlangen. Auf der Externseite sind die Rippen durch die glatte Kielarea unterbrochen (Taf. XI, Fig. 6*a*, 7*a*).

Aehnlich wie der Allgemeincharakter, durch welchen *Hammat. Sieboldi* nur als eine stark involute, hochmündige Spielart der flachen Insignes gekennzeichnet erscheint, stimmt auch auffallend die Lobenlinie (Taf. XII, Fig. 2) mit *H. insigne*. Der mächtig entwickelte Siphonallobus entsendet jederseits zwei starke Aeste und ist fast eben so lang als der im Körper schmächtige, dreispitzige erste Lateralloblus. Externsattel sowie erster Lateralsattel sind durch einen Secundärlobus tief gespalten. Der zweite Lateralloblus, verkümmert und aus seiner Lage schief nach aussen gedrängt, bildet mit den drei folgenden zierlichen Auxiliaren einen einheitlichen auffallend hängenden Complex. Bei 20 mm Durchmesser sieht man nur zwei Hilfsloben entwickelt.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art variirt innerhalb enger Grenzen sowohl in Bezug auf die Weite des Nabels als auch in Bezug auf die Stärke der Verzierung, indem sowohl die Knoten als die groben Rippen bei verschiedenen Individuen einen ungleichen Grad der Entwicklung zeigen. Im erwachsenen Zustande der Form wird die Windung nahezu glatt. Die Art bildet, indem sie sich durch die etwas enger genabelten und zugleich weniger kräftig verzierten Individuen zunächst an *Harp. amaltheiforme* anschliesst, einen sehr natürlichen Uebergang von den flachen Vertretern der *Insignis*-Gruppe zu der Gruppe der Amaltheen-artigen Harpoceren. Die ursprünglich von Oppel (l. c.) beschriebene Form stammt aus der Zone des *H. Murchisonae* von Aalen und stimmt mit einzelnen Stücken von Cap S. Vigilio (Taf. XII, Fig. 1) ausgezeichnet überein. Eine Zwischenform zwischen dem echten *H. Sieboldi* und den flachen Insignes hat Branco (Unt. Dogger Deutsch-Lothrg. Abhdlg. z. Specialkarte v. Elsass-Lothring. Bd. II, Heft 1, pag. 97, Tab. V, Fig. 5) aus den Schichten mit *Trigonia navis* von Hayningen als *Amm. aff. Sieboldi* beschrieben.

Hammatoceras tenuinsigne n. sp.

Taf. XII, Fig. 6, 7.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Dimensionen:

Durchmesser	78 mm	130 mm
Nabelweite	22	41
Höhe der letzten Windung . .	33	50
Breite „ „ „ . .	19	30

Beschreibung. Eine mässig offene, ziemlich hochmündige, flache *Insigni*.-Form, welche dem folgenden *Hammatoceras planinsigne* zunächst steht, sich aber durch das beinahe gänzliche Zurücktreten der Knotenbildung und dichtere Berippung von diesem unterscheidet. Wenn Knoten da sind (Taf. XII, Fig. 6), dann treten sie nur sehr schwach entwickelt während einer sehr kurzen Phase auf und sind nahe an den Nabelrand gerückt. In der Regel sind sie nur durch eine etwas kräftigere Anschwellung angedeutet, welche einzelne längere Rippen in der Nabelgegend zeigen. Diese langen, zugleich kräftigeren Rippen, zwischen welche sich je 2—3 kürzere einschieben, stehen ziemlich nahe aneinander, beginnen unmittelbar an der Naht und erscheinen über der steil zugerundeten Nahtfläche bogenförmig nach hinten geschwungen, während sie über der Flanke, übereinstimmend mit den kürzeren Rippen, sanft nach vorne neigen. Die Lobenlinie (Taf. XII, Fig. 7), wiewohl in der Anlage der Theile genau übereinstimmend, ist doch etwas robuster und weniger zerschlitzt als die feine, dendritenartige Zeichnung der übrigen *Insignis*-Formen und nähert sich dadurch mehr dem Lobencharakter von *H. Sieboldi*.

Vergleiche und Bemerkungen. *Hammat. tenuinsigne* entspricht so ziemlich dem Typus 6 Meneghini's (Lias supér. Pal. lomb. IV. sèr. pag. 58, Tab. 14, Fig. 3), der nach dem genannten Autor im Centralapennin sehr häufig auftritt. Auf Cap S. Vigilio findet sich die Art viel seltener als das nächstverwandte *H. planinsigne*.

Hammatoceras planinsigne n. sp.

Taf. XIII, Fig. 1—6.

1867, *Amm. insignis*, Type 5, Meneghini, Lias supér. Paläont. Lombarde sér. 4, pag. 57, Taf. XII, Fig. 2.

Zahl der untersuchten Exemplare: 10.

Dimensionen:

Durchmesser	16mm	38mm	89mm	145mm
Nabelweite	4	10	33	48
Höhe der letzten Windung . .	7	18	34	58
Breite „ „ „ . .	6	12	18	35

Beschreibung. Eine dem *H. insigne Schübl.* nahe verwandte und von Meneghini (l. c.) als eine der vielen Varietäten der genannten vielgestaltigen Art aufgefasste Form, die sich jedoch durch constante Merkmale, welche allen vorliegenden Exemplaren in vollkommen übereinstimmender Weise zukommen, von dem d'Orbigny'schen sowohl als Zieten'schen Typus der Art auffallend unterscheidet und daher wohl getrennt gehalten werden muss. Die Hauptunterschiede bedingt der vollkommen abweichende Querschnitt der Windungen, wodurch der Totalhabitus der Form ein anderer wird, sowie die Stellung und Ausbildung der Knoten. Im Gegensatze zu der charakteristisch triangulären Mündung des typischen *Hammat. insigne* ist der Windungsquerschnitt bei der vorliegenden Form ein besonders in höherem Alter flaches Oval, dessen grösste Breite im unteren Drittel der Windungshöhe liegt, also nicht wie bei dem typischen *H. insigne* unmittelbar am Nabelrande. Der Externrand ist spitzbogenartig im Steinkerne zugerundet, bei Schalenexemplaren in einen vorspringenden scharfen Hohlkiel auslaufend. Nach innen fallen die Flanken steil zugerundet gegen den Nabel ab, doch ist die Nahtfläche weitaus nicht so hoch als bei dem typischen *Hammat. insigne.*

Die Involution beträgt bei allen vorliegenden Exemplaren etwas über ein Drittel der Windungshöhe und zeigt einen etwas grösseren Betrag bei der Jugendform. Auch die Embryonalwindungen sind ziemlich involut, dabei viel breiter als hoch und auch im beschalten Zustande ungekielt. Erst bei 10mm Durchmesser merkt man die erste Anlage von Kiel. Der Jugendzustand nähert sich überhaupt mehr dem d'Orbigny'schen Typus der Art. Die Verzierung der Flanken zeigt grosse Analogie mit *Hammat. insigne*, doch liegen die Knoten, deren man, wie bei der genannten Art, ca. 25 auf den Umgang zählt, nicht unmittelbar am Nabelrande, sondern in einiger Entfernung von diesem, etwa in der Mitte der unteren Flankenhälfte, und bilden hier eine locale Anschwellung einer starken, unmittelbar am Nabelrande entspringenden Rippe, die sich jenseits der Anschwellung häufig gabelt und sehr schwach sichelförmig nach vorne geschwungen gegen den Externrand verläuft. Zwischen die Hauptrippen schalten sich 2—3 kürzere ein, die, meist erst ungefähr in der Mitte der Flanke entspringend, allmälig gegen den Externrand anschwellen, hier aber mit den Hauptrippen gleiche Stärke erlangen. Auf der Externseite sind die Rippen durch die Kielarea unterbrochen. Mit dem Alter der Form werden die runden Rippen immer gröber und flacher. Die Schale bildet über den Knoten des Kernes keine Stacheln, sondern kleine runde Wärzchen, folgt allen Unebenheiten des Kernes und zeigt keine Anwachsstreifung.

Der Lobenbau, viel verästelt und von dendritenartigem Charakter, stimmt sehr gut mit dem typischen *Hammat. insigne* überein. Der massige Siphonallobus, gleich lang mit dem dreispitzigen schmächtigen ersten Lateralobus, ist besonders an der Basis sehr breit und entsendet jederseits zwei starke, viel zerschlitzte Aeste, die tief in den Raum des breiten und durch einen Secundärlobus getheilten Siphonalsattels vordringen. Der zweite Lateralobus ist auffallend klein, schief nach aussen gestellt und von dem hängenden Complexe der drei Auxiliarloben stark überwuchert und zurückgedrängt.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form ist schon von Prof. Meneghini (l. c.) abgebildet und beschrieben und als eine der 6 Varietäten der vielgestaltigen weiten Art *Hammat. insigne* aufgefasst. Oppel (Jura, pag. 250) erwähnt derselben als einer Uebergangsform zwischen dem typischen *Hammat. insigne* und *Hammat. variabile* und ist nicht abgeneigt, sie auf Grund eben dieser Eigenthümlichkeit als eine getrennte Art aufzufassen.

Hammatoceras procerinsigne n. sp.

Taf. XIV, Fig. 10—12.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Dimensionen:

Durchmesser	60mm	95mm
Nabelweite	23	45
Höhe der letzten Windung . .	21	27
Breite „ „ „ . .	13	18

Beschreibung. Ein schlanker, langsam anwachsender, weitnabeliger flacher *Insignis*, der dem von Zieten (Verst. Würtembergs, Taf. XV, Fig. 2) abgebildeten Schübler'schen Typus der Art sehr nahe steht, sich jedoch hauptsächlich durch den ganz abweichenden Querschnitt der Windungen wesentlich unterscheidet. Wie die obigen Masse zeigen, überwiegt bei der vorliegenden Form die Windungshöhe die Breite bedeutend, während bei Zieten's Figur eher das Umgekehrte der Fall ist. In der Jugend stellt sich dieses Verhältniss allerdings günstiger und besonders die glatten Embryonalwindungen sind auffallend niedrig und breit, dabei ziemlich involut. Im erwachsenen Zustande beträgt die Involution etwa $^1/_4$ der Windungshöhe. Die Flanken sind flach gewölbt und fallen bei der erwachsenen Form jenseits einer stumpfen Rundkante steil zum Nabel ab, so dass besonders auf dem Wohnkammertheile eine Art schmale Nahtfläche sich bemerkbar macht. Die Knoten, ca. 18 auf dem Umgang, liegen weit von der Naht entfernt über der Rundkante im unteren Drittel der Flanke und entsenden einen allmälig verflachenden Stiel zur Nabelkante.

Nach der anderen Seite entspringen an den warzenartigen Knoten je 2—3 gerundete kräftige Radialrippen, die mit sanftem Schwunge nach vorne bis knapp an die Mediane ziehen, wo sie durch den im Steinkerne kaum merklichen, im beschalten Zustande scharf vortretenden und kräftig entwickelten Hohlkiel unterbrochen sind. Die feinverästelte, dendritenartige Lobenlinie (Taf. XV, Fig. 12) zeigt den typischen Bau der *Insignes*.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form nähert sich am meisten dem Typus 3 von Meneghini (Lias supér. Tab. XII, Fig. 3), doch stehen bei ihr die Knoten weiter auseinander und ist auch der Querschnitt der Windungen viel schmäler sowie abweichend mehr elliptisch geformt. Die Art steht ihren Charakteren nach zwischen den drei Arten *Hammat. planinsigne*, *H. tenerum* und *H. Lorteti* in der Mitte.

Hammatoceras tenerum n. sp.

Taf. XII, Fig 4, 5.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Dimensionen:

Durchmesser	47mm	65mm	75mm
Nabelweite	21	30	34
Höhe der letzten Windung . .	15	19	22
Breite „ „ „ . .	10	12	12

Beschreibung. Eine sehr langsam anwachsende, stark evolute, flache Form aus der Gruppe der *Insignes*, die sich zunächst an *Harp. procerinsigne* anschliesst, durch schmächtigen Bau und viel feinere Berippung jedoch auf den ersten Blick gut unterscheidet. Die Involution, constant für alle Altersstadien, beträgt nahezu ein Drittel der Windungshöhe, welche, wie obige Zahlen zeigen, die Breite um ein Bedeutendes übertrifft. Der Querschnitt ist ein schlankes, auf den Flanken etwas abgeflachtes Oval, auf dessen Schmalseite beim Steinkerne ein ziemlich stumpfer und wenig vortretender, im beschalten Zustande ein ziemlich hoher scharfer Kiel aufgesetzt erscheint. Die Flanken, gleichmässig, ziemlich flach gewölbt, zeigen bis ca. 50mm Durchmesser die für die *Insignis*-Gruppe charakteristische Verzierung, bestehend in nahe aneinander stehenden Knötchen, die etwa die Mitte des unteren Flankendrittels einnehmen, und von deren jedem 3—4 gerundete, feine, flache Rippen ausstrahlen, welche mit geringer Neigung nach vorne nach dem Externrande verlaufen, woselbst sie durch den Kiel unterbrochen sind. Bei 50mm Durchmesser zählt man über 25 solche Knötchen auf dem Umgang. Ueber diesen Durchmesser hinaus verflacht die Verzierung, und die Flanken werden vollkommen glatt (Taf. XII, Fig. 4).

Die Lobenlinie ist verhältnissmässig wenig zerschlitzt, wahrt aber den Charakter der *Insignis*-Gruppe. Der Siphonallobus, noch etwas länger als der unsymmetrisch dreispitzige erste Lateral, entsendet 2 Aeste jederseits. Der Externsattel sowie der erste Lateralsattel sind durch einen nicht sehr stark entwickelten und etwas schief nach innen gestellten Secundärlobus gespalten. Der zweite Lateralbobus, sehr reducirt und aus seiner normalen Position herausgedrängt, bildet mit den folgenden zwei Auxiliarloben einen stark hängenden Complex.

Vergleiche und Bemerkungen. Von älteren Formen wäre *Harp. Masseanum Orbigny* (Terr. jur. pl. 58) als verwandt zu erwähnen, doch zeigen bei dieser Form die Hauptrippen keine knotigen Anschwellungen. Unter den vielgestaltigen *Insignis*-Formen von Cap S. Vigilio bildet die vorliegende Art eines der Extreme, das zunächst an *H. procerinsigne* anschliesst, jedoch durch viel zarteren Bau und Verzierung wesentlich abweicht.

Hammatoceras subinsigne Oppel.

Taf. XIV, Fig. 1—4.

1856. *Amm. subinsignis*, Oppel, Jura, pag. 367.
1871. *Amm. diadematoides*, Ch. Mayer, Journal de conchyl., 3e Sér., Vol. XIX, pag. 243, Pl. 8, Fig 9.
1874. *Amm. subinsignis*, Dumortier, Lias supér., pag. 261, Pl. 53, Fig. 1—5.
1879. *Amm. subinsignis*, Branco, Unt. Dogger Deutsch-Lothringens, Abhandl. zur geolog. Karte von Elsass-Lothringen. Bd. II, Heft 1, pag. 94, Taf. IV, Fig. 2, 3.
1882. *Harpoceras insigne*, Wright, Lias Ammonites, Taf. 65, Fig. 4—6.

Zahl der untersuchten Exemplare: 7.

Dimensionen:

Durchmesser	9mm	16mm	46mm	64mm
Nabelweite	3	6·5	19	23
Höhe der letzten Windung . .	3·5	7	16	24
Breite „ „ „ . .	5	8	13	22

Beschreibung. Eine derbverzierte, ziemlich offene Form aus der Gruppe des *Hammat. insigne*. Doch schliesst sich dieselbe nicht so sehr an den Typus von *Hammat. insigne* als vielmehr an jene Formen enge an, bei denen die Knoten in ziemlicher Entfernung vom Nabelrande auftreten, wie *Hammat. planinsigne*, *H. Sieboldi*, *H. Lorteti*.

Die Embryonalwindungen sind ziemlich involut, viel breiter als hoch und zeigen schon bei 3mm Durchmesser die erste Andeutung vom Kiel, der, von dem Lumen der Windung durch eine Schalenlage getrennt, als schmale scharfe Lamelle der im Kerne zugerundeten Externseite aufgesetzt erscheint. Erst über 30mm Durchmesser überwiegt im Windungsquerschnitt die Höhendimension und in demselben Masse nimmt auch die Involution etwas ab, so dass die Knoten, die im Jugendzustande knapp an der Naht der folgenden Windung liegen, sich später etwas freier präsentiren, ohne dass jedoch von der Rippenverzierung der äusseren Flankenhälfte etwas sichtbar würde, so wie dies für *Hammat. Lorteti* charakteristisch ist. Die Flanken sind regelmässig stark gewölbt und fallen ohne eine Spur von Nabelkante mit regelmässiger Zurundung gegen den tiefen Nabel ab. Nach aussen bilden sie einen niederen Spitzbogen. Verziert sind die Flanken durch derbe warzenförmige Knoten, die bei der Jugendform wie flach abgestutzt aussehen und im äusseren Drittel der Flanke liegen, später, gerade während der Phase ihrer stärksten Entwicklung, so ziemlich die Mitte der Flanke einnehmen und sich beim erwachsenen Exemplare immer mehr der Nabelgegend nähern, indem sie sich zugleich allmälig zu einer starken Rippe abschwächend umformen, die sich deutlich von der Flankenfläche abhebt und nahezu bis zur Naht reicht. In diesem Stadium der Entwicklung stimmt dann die Verzierung gut mit *Hammat. Lorteti* überein. Man zählt, je nach dem Individuum, 12—16 Knoten auf dem Umgang bei einem Durchmesser von circa 60mm. Uebrigens ist die Zahl der Knoten pro Umgang in der Jugend geringer, im Alter grösser, und die Phase ihrer Entwicklung scheint je nach dem Individuum verschieden lang zu sein. Die äussere Flankenhälfte ist mit kräftigen, gerundeten Rippen verziert, die merklich nach vorne neigen und deren 5 auf einen Knoten kommen. Von diesen 5 Rippen entspringen die drei mittleren unmittelbar unter der Spitze des Knotens und bilden so eine Art Bündel, die beiden seitlichen Rippen verflachen noch bevor sie die zwischen den Knoten liegende Vertiefung erreichen. Am Externrande sind die Rippen alle gleich stark und durch die Kielarea deutlich unterbrochen. Die gegen den Nabel abfallende Fläche unterhalb der Knoten ist glatt.

Die Lobenlinie hat ganz den Charakter von *Hammat. insigne*, nur sind die Lobenkörper noch etwas schmächtiger. Der Siphonallobus, um einiges kürzer als der schlanke dreispitzige erste Laterallobus, entsendet jederseits zwei starke Aeste. Der Siphonalsattel sowie der erste Lateralsattel sind durch einen etwas schief nach innen gestellten Secundärlobus gespalten. Der zweite Laterallobus, bedeutend kleiner als der erste, ist zum Unterschiede von *Hammat. Lorteti* frei, d. h. durch den stark hängenden Complex der 2 Auxiliarloben aus seiner normalen Stellung nicht herausgedrängt. Bei 15mm Durchmesser sieht man nur einen Hilfslobus.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art wurde ursprünglich von Oppel (l. c.) mit einigen Worten charakterisirt, leider aber nicht abgebildet, so dass man sich wohl an die eingehendere Behandlung halten muss, welche sie demnächst von Dumortier (l. c.) erfahren hat. Die Exemplare von Cap S. Vigilio stimmen sehr gut mit den durch Dumortier abgebildeten von la Verpillière bis auf die Lobenlinie (Fig. 5 l. c.), welche, bei sonstiger Wahrung des gleichen Charakters, bei der Form von la Verpillière eine viel mächtigere Entwicklung der Lobenkörper zeigt, ein Umstand, der allerdings leicht auf Rechnung des Erhaltungszustandes und der Art der Präparation gesetzt werden kann. Eine ähnliche Form bildet Wright (l. c.) als *Harpoc. insigne* aus der Zone des *Lytoc. jurense* ab, die aber eine noch etwas

derbere Verzierung zeigt als die Form von Cap S. Vigilio. Eine weitere hiehergehörige Form bildet Branco (l. c.) ab, die von der vorliegenden dadurch abweicht, dass schon in einem verhältnissmässig frühen Altersstadium die Knoten einen rippenartigen Fortsatz gegen den Nabel hin entsenden und auf der äusseren Flankenhälfte ausser den drei von jedem Knoten ausstrahlenden Rippen keine weiteren Zwischenrippen auftreten. Dagegen stimmt der Lobenbau sehr gut.

Hammatoceras Lorteti Dumortier.

Taf. XIV, Fig. 5—9.

1874. *A. Lorteti*, Dumortier, Lias supér. Dép. jurass. du Bassin du Rhône, IV., pag. 262, Pl. 54, Fig. 1 u. 2.

Zahl der untersuchten Exemplare: 12.

Dimensionen:

Durchmesser	11mm	19mm	38mm	58mm	70mm	77mm
Nabelweite	4	6	13	21	27	37
Höhe der letzten Windung . .	5	8	14	22	22	22
Breite „ „ „ . . .	4	6	11	17	18	17

Beschreibung. Eine dem *Hammat. subinsigne* nahe verwandte Form, von demselben jedoch durch constant verschiedene Entwicklung einzelner Charaktere sehr gut unterschieden. Besonders sind es die Jugendzustände der beiden Arten, welche einen auffallend verschiedenen Charakter aufweisen. Die Embryonalwindungen sind ziemlich evolut, viel breiter als hoch und ungekielt. Erst bei 7mm Durchmesser bemerkt man die erste Spur von Kiel. Dieser wird bald ziemlich hoch lamellenartig und löst sich leicht ab, da er von der übrigen Windung durch eine Schalenlage getrennt, demnach ein Hohlkiel ist. Später werden die Windungen viel höher als breit, von elliptischem Querschnitt. Die Flanken sind also viel flacher als bei *Hammat. subinsigne*. Die Involution variirt, wie obige Masse lehren, innerhalb gewisser Grenzen und beträgt im Allgemeinen kaum ein Drittel der Windungshöhe. Die Knoten sind weniger zahlreich, doch viel kräftiger als bei *Hammat. procerinsigne*, dagegen zahlreicher als bei *Hammat. subinsigne*, dabei mehr dornen- als warzenförmig. Dieselben laufen sämmtlich, und zwar schon im allerersten Jugendstadium, in eine kantige Rippe aus, die sich deutlich von der Flanke abhebt und nahezu bis an die Nahtlinie verfolgen lässt. Diesen Charakter bekommen die Knoten bei *Hammat. subinsigne* erst in einem sehr vorgeschrittenen Altersstadium. Die Position der Knoten ist constant, bei der jungen wie bei der erwachsenen Form, im unteren Drittel der Flanke, was bei *Hammat. subinsigne* nur bei der erwachsenen Form der Fall ist. Von jedem Knoten strahlen, ähnlich wie bei *Hammat. subinsigne*, 3 runde Rippen aus, die eine kaum merkliche Wendung nach vorne machen und am Externrande durch die Kielarea deutlich unterbrochen sind. Diesen Rippenbündeln ist nahezu regelmässig eine weitere freie Rippe interpolirt, die sich schon in der Mitte der Flanke verliert. Da die Knoten constant im unteren Drittel der Flanke liegen, die Involution aber gering ist, bleiben die Rippen auf den inneren Windungen grossentheils sichtbar, ein Umstand, welcher der vorliegenden Form einen von *Hammat. subinsigne* sehr abweichenden Charakter gibt, zumal im Vereine mit der Verschiedenheit des Windungsquerschnittes. Im Allgemeinen, könnte man sagen, zeigt die vorliegende Form schon in frühester Jugend die Charaktere des erwachsenen *Hammat. subinsigne*.

Auch die Lobenlinie zeigt, bei aller sonstigen Uebereinstimmung im Charakter mit *Hammat. subinsigne*, im Detail einige Abweichungen. So ist der Siphonallobus viel länger, nahezu gleich lang mit dem schlanken, dreispitzigen ersten Lateralloбus. Der zweite Lateralloбus ist auffallend verkümmert und von den stark hängenden Auxiliaren eingeschlossen und aus seiner normalen Position herausgedrängt, schief nach aussen gestellt.

Vergleiche und Bemerkungen. Die Form ist bisher nur aus der *Opalinus*-Zone von la Verpillière durch Dumortier (l. c.) bekannt geworden. Sie steht, wie bereits hervorgehoben, dem *Hammat. subinsigne* sehr nahe, unterscheidet sich aber bei genauerer Betrachtung sehr leicht. Schon die Jugendzustände sind sehr verschieden (vergl. Taf. XIV, Fig. 3 und 9). Während bei *H. subinsigne* die Jugendform nur wenige derbe, breit abgeflachte Knoten zeigt, die nahezu in der Mitte der Flanke über einer glatten Area plötzlich auftauchen, sind die Knoten bei *H. Lorteti* viel zahlreicher, auffallend spitz und entsenden eine stielartige Rippenspur bis an die Naht. Die Bündelung der Rippen jenseits der Knoten ist bei *H. Lorteti* eine viel ausgesprochenere und regelmässigere. Die gleichen Unterschiede gelten auch für die erwachseneren Individuen (vergl. Taf. XIV, Fig. 1 und 8). Auch der Lobenbau ist in einzelnen Details etwas verschieden (vergl. Taf. XIV, Fig. 1*a* und 7*a*). Der augenfälligste Unterschied wird jedoch durch die verschiedene Involution der beiden Arten bedingt, wie schon Dumortier (l. c.) richtig herausgefunden hat. Während bei *H. subinsigne* die Naht

unmittelbar hinter den Knoten verlauft und die folgende Windung so die Rippenbündel der vorhergehenden ganz verdeckt, erhält die Art einen ganz anderen Charakter als das offenere *H. Lorteti*, bei dem die von den Knoten ausstrahlenden Rippenbündel zum guten Theile sichtbar bleiben, wobei allerdings auch die etwas näher an den Nabelrand gerückte Lage der Knoten mitwirkt. Es unterliegt übrigens keinem Zweifel und überrascht auch bei einer so variablen Gruppe wie die *Insignes* nicht weiter, dass zwischen den Typen der beiden in Rede befindlichen Arten Uebergänge existiren. Man vergleiche zu diesem Zwecke das Taf. XIV, Fig. 5, abgebildete Exemplar. Solche Uebergänge finden sich auch nach der anderen Seite zu *H. planinsigne*, wie das Taf. XIV, Fig. 13, abgebildete Individuum zeigt, dessen Jugendwindungen dem *H. subinsigne* entsprechen, das sich aber später zu einem sehr flachen *H. Lorteti* oder einer Uebergangsform zu *H. planinsigne* auswächst. Angesichts derartiger Verhältnisse erscheint die Ansicht Haug's (Monogr. d. Harpoc., pag. 649), *H. Lorteti* sei nur eine Varietät von *H. subinsigne*, als reine Geschmackssache insolange, als man nicht im Stande ist, den Begriff der Art sicher zu definiren und seinen Umfang genau festzustellen.

Hammatoceras fallax Benecke.

Taf. XV, Fig 1—9

1865. *A. fallax*, Benecke, Trias und Jura in den Südalpen, Benecke's Beiträge, Bd. I, pag. 171, Taf. 6, Fig 1—3.
1874. *A. fallax*, Dumortier, Lias supér., pag. 264, Pl. 15, Fig. 3—6.

Zahl der untersuchten Exemplare: circa 700.

Dimensionen:

Durchmesser	5mm	13mm	24mm	53mm	82mm
Nabelweite	1·5	3	5·5	19	35
Höhe der letzten Windung . . .	2	6	12	20	24
Breite „ „ „ . . .	3	8	15	24	23

Beschreibung. Entschieden die häufigste Art in der Fauna von Cap S. Vigilio. Die Embryonalwindungen bis 5mm Durchmesser sind glatt, von breitem, gerundetem Querschnitt und wie der ganze gekammerte Theil der Schale ziemlich involut. Der Querschnitt nimmt mit dem Alter der Form langsam an Höhe zu und hat bei circa 45mm Durchmesser vollkommen die Gestalt eines Kreises, welcher durch die zu $^2/_3$ der Höhe eingesenkte vorhergehende Windung zu einer halbmondförmigen Figur ausgeschnitten erscheint. Ueber den erwähnten, so ziemlich dem gekammerten Theile der Schale entsprechenden Durchmesser hinaus nehmen die Anwachsverhältnisse plötzlich einen abweichenden Verlauf, indem der Querschnitt sich rasch verschmälert und die Involution im Laufe der letzten Windung von $^2/_3$ auf weniger denn $^1/_3$ der Windungshöhe zurückgeht. Die Form wird also im Verlaufe der letzten Windung rapid eine sehr offene. (Vergl. Taf. XI, Fig. 8.)

Ein grosser Bruchtheil der vorhandenen Exemplare zeigt die Mündung erhalten und es ist auffallend, dass die Grösse solcher vollerwachsener Exemplare nur innerhalb sehr enger Grenzen schwankt, nämlich zwischen 80 und 90mm Durchmesser. Das von Benecke (l. c.) abgebildete Original-Exemplar ist ein abnorm kleines, und es hat sich unter meinem grossen Materiale nur ein einziges Stück von ähnlichen Dimensionen wiedergefunden. Die Zahl der Windungen ist circa 7 für die vollerwachsene Form. Die Länge der Wohnkammer beträgt $^2/_3$ der letzten Windung.

Ueber 5mm Durchmesser zeigen die stark gewölbten Flanken eine sehr regelmässige Verzierung, bestehend in kräftigen scharfen Rippen, welche hart an der Naht entspringen, in der Mitte der unteren Flankenhälfte am stärksten anschwellen und auf der äusseren Flankenhälfte in Bündel von 2—3 schwächeren Rippen zerfallen, ohne dass, wie bei den *Insignes* an der Theilungsstelle, eine knotige Anschwellung sich zeigen würde. Zwischen die zwei- bis dreirippigen Bündel schiebt sich je eine lose kurze Rippe ein, etwa wie bei *Hammat. Lorteti*. Die Rippen machen sämmtlich eine sehr sanfte Bogenwendung nach vorne, stossen auf der Externseite unter einem sehr stumpfen Winkel zusammen an einer auf dem ganzen gekammerten Theil der Schale gut entwickelten Kielanlage, die besonders bei beschalten Jugendformen sehr deutlich ist, sich aber selbst auf der Wohnkammer nicht ganz verliert. Auf dem Steinkern entspricht diesem Kielansatze eine glatte bandartige Area. Ihre stärkste Entwicklung zeigen die Rippen gegen Ende des gekammerten Schalentheiles, werden aber dagegen auf der Wohnkammer immer flacher und treten weiter auseinander. Man zählt auf den Umgang circa 30 Hauptrippen. Die scharfrandige Mündung ist von dem übrigen Lumen der Wohnkammer deutlich abgeschnürt und wird gebildet von einer etwas vortretenden und an der Ventralseite lappenförmig verbreiterten, kragenartigen Zone.

Die Lobenlinie ist auffallend fein verästelt, die Lobenkörper sehr zart und schlank. Der Siphonallobus ist verhältnissmässig einfach, auffallend kurz und von den nahe an die Siphonallinie vordringenden Aesten des mehr als doppelt so langen, unsymmetrisch dreispitzigen, ersten Laterallobus ganz eingeschlossen. Der Externsattel ist sehr eng, dagegen der erste Lateralsattel auffallend breit und durch einen stark verästelten, kräftig entwickelten Secundärlobus tief gespalten. Der zweite Laterallobus, unsymmetrisch gebaut und aus der normalen Stellung herausgedrängt, bildet mit den folgenden ebenfalls schief nach aussen gestellten Auxiliaren einen einheitlichen, stark hängenden Complex. Man zählt schon bei 7^{mm} Durchmesser zwei Auxiliaren.

Vergleiche und Bemerkungen. Wie schon Prof. Benecke (l. c. pag. 171) klar hervorgehoben, steht die vorliegende Art durch Lobenbau, Verzierung und das besonders in der Jugend deutlich entwickelte Kielrudiment gewissen Arten der *Insignis*-Gruppe sehr nahe, gehört also wie die *Insignes* zur Gattung *Hammatoceras Hyatt* und bildet mit den sich in grösserer Zahl an dieselbe anschliessenden Arten einen der *Insignis*-Gruppe analogen, ihr äquivalenten Formenkreis. Die Charaktere besonders der erwachsenen Form machen aber andererseits *H. fallax* zum nahen Verwandten einer zuerst von Waagen (Zone d. A. Sowerbyi, Benecke's Beiträge I, pag. 601) hervorgehobenen Formengruppe, die später von Waagen selbst (Benecke's Beiträge II, pag. 248) und noch ausdrücklicher von Neumayr (Syst. d. Ammonitiden, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., 1875, pag. 916) zur Gattung *Stephanoceras* gezogen erscheint, in jüngster Zeit aber von Bayle (Atlas, Pl. 52, 53) unter der Bezeichnung *Sphaeroceras* wieder davon getrennt worden ist. Unter den Formen dieser Gruppe, die hauptsächlich die höhere Abtheilung des französischen Unteroolith charakterisirt, ist es, wie schon Benecke hervorhebt, *Stephanoceras polymerum Waagen* (Benecke's Beiträge I, pag. 605), ident mit *Amm. Brongniarti Orbigny* (Terr. jurass., Pl. 137, Fig. 1, 2), welches dem *H. fallax* am nächsten steht. Doch fehlt bei der erwähnten Art wie bei der ganzen *Sphaeroceras*-Gruppe die rudimentäre Kielbildung, vielmehr verlaufen die Rippen ununterbrochen und gerade über die Externseite. Viel ungünstiger stellt sich das eben erwähnte Verwandtschaftsverhältniss, wenn wir nicht blos die eine Art *H. fallax*, sondern die ganze sich an diese Art anschliessende Formengruppe, speciell die im Folgenden beschriebenen Formen mit stark verzierten Jugendzuständen ins Auge fassen.

Hammatoceras tenax n. sp.

Taf. XV, Fig. 10—14.

Zahl der untersuchten Exemplare: 10.

Dimensionen:

Durchmesser	10^{mm}	21^{mm}	38^{mm}	64^{mm}	82^{mm}
Nabelweite	4	6·5	13	20	35
Höhe der letzten Windung	4	7	16	26	25
Breite „ „ „	5	8	15	22	18

Beschreibung. Eine durch ihre Grösse, Gestalt, Anwachsverhältnisse, das gut entwickelte Kielrudiment und speciell ganz und gar übereinstimmenden Lobenbau dem *H. fallax* nahe verwandte Form. Diese nahe Verwandtschaft zeigt sich besonders im erwachsenen Zustande. Die Jugendzustände der beiden Arten weichen dagegen auffallend von einander ab, sowohl in der Art der Verzierung als auch im Querschnitt der Windungen. Letzterer ist bei einem grossen Theile der gekammerten Schale gerundet viereckig, in der Jugend breiter als hoch und zeigt erst über 20^{mm} Durchmesser hinaus eine allmälig immer mehr ausgesprochene Zurundung auf der Externseite, womit zugleich ein Ueberhandnehmen der Höhendimension gleichen Schritt hält. Im späteren Alter und besonders im Wohnkammertheile schwindet auch der in der Jugend auffallend steile Abfall gegen den Nabel zu einer sanft gegen die Naht abdachenden Fläche. Die Involution beträgt bei dem ganzen gekammerten Schalentheile gleichmässig $^1/_3$ der Windungshöhe, wird aber gegen das Ende der Spira auffallend geringer, ähnlich wie bei *H. fallax*. Das grösste vorliegende Exemplar zeigt die ganze Wohnkammer erhalten, welche gut $^3/_4$ Umgang einnimmt und, von den inneren Windungen abgelöst, von *H. fallax* nur schwer zu unterscheiden wäre. Auch die Form der Mündung, so weit sie erhalten ist, sowie die Grösse der erwachsenen Form stimmt mit *Hammat. fallax* gut überein.

Die Verzierung der Flanken beginnt sehr frühzeitig, indem schon bei 2^{mm} Durchmesser sich eine kräftige Rippung zeigt. Die Rippen entspringen nahe an der Naht, verlaufen mit schwacher Neigung nach vorne und sind an der inneren und noch viel kräftiger an der äusseren Rundkante der Windung mit zwei dornartigen Stacheln verziert. Die äussere Stachelreihe ist in die steile Nahtfläche der folgenden Windung eingesenkt. Die Externseite ist mit feineren Rippen verziert, von denen je drei bündelartig von jedem äusseren Stachelknoten entspringen, während sich zwischen die Bündel je zwei freie Rippen von gleicher Stärke mit

den übrigen einschieben, von denen einzelne, zwischen den äusseren Knoten vorgreifend, sich erst in der Mitte der Flanke verlieren. Diese feinen Rippen der Externseite neigen von beiden Seiten etwas nach vorne, stossen daher in der Mitte unter einem stumpfen Winkel zusammen und sind hier durch ein deutlich entwickeltes Kielrudiment unterbrochen, dem auf dem Steinkerne ein glattes Band entspricht. Die äussere Stachelreihe erlangt bei circa 25^{mm} Durchmesser ihre stärkste Entwicklung, nimmt sodann rasch ab und verschwindet über 30^{mm} Durchmesser vollständig, so dass die Rippenbündel nun an der inneren Stachelreihe, die länger anhält, entspringen. Ueber 50^{mm} degeneriren auch die inneren Stacheln und man sieht auf dem Anfange der Wohnkammer nur mehr eine flache Rippung, die besonders auf der äusseren Schlusshälfte der Wohnkammer jener auf der Wohnkammer von *Hamm. fallax* sehr ähnlich wird.

Die Loben (Taf. XV, Fig. 13), auffallend zart und dendritenartig, zeigen vollkommene Uebereinstimmung mit *Hamm. fallax* (Taf. XV, Fig. 9), sogar in den kleinsten Einzelheiten, so dass die dort gegebene Beschreibung hier nur wörtlich wiederholt werden könnte.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art ist auf Cap S. Vigilio nicht gerade selten. Durch die 10 vorliegenden Exemplare sind alle Altersstadien vertreten, wovon zwei vollerwachsene die durchschnittliche Grösse von *Hammat. fallax* zeigen, dem die Art im erwachsenen Zustande sehr ähnlich wird. Dagegen weicht die Jugendform (Taf. XV, Fig. 12) durch ihre kräftige Knotenbildung von der Jugendform des *H. fallax* (Taf. XV, Fig. 7) auffallend ab und erinnert vielmehr, wenn man von dem Kielrudimente absieht, an gewisse Formen aus der Gruppe der *Perarmaten*.

Hammatoceras sagax n. sp.

Taf. XV, Fig. 15—18.

Zahl der untersuchten Exemplare: 10.

Dimensionen:

Durchmesser	5^{mm}	15^{mm}	20^{mm}	29^{mm}
Nabelweite	2	5	7	11
Höhe der letzten Windung . . .	2	6	8	11
Breite „ „ „ . . .	3	10	12	16

Beschreibung. Eine weitere Form aus der Gruppe des *Hammat. fallax*, die an *Hammat. tenax* sehr innig anschliesst, sich aber von diesem hauptsächlich durch den verschiedenen Querschnitt der Windungen unterscheidet, wodurch die Gesammtgestalt eine wesentlich andere, eine Coronaten-ähnliche, wird. Der Querschnitt ist nämlich für alle Altersstadien, so weit sie vorliegen, sehr niedrig und breit und die Flanken nicht nahezu parallel, wie bei *Hammat. tenax*, sondern stark nach innen convergirend, wodurch die Nahtfläche ganz verloren geht und der Nabel tief trichterförmig wird. Die Involution ist constant für alle Altersstadien gering und beträgt kaum $^1/_4$ der Windungshöhe. Die Verzierung fängt sehr frühzeitig schon bei 3^{mm} Durchmesser an und zeigt im Verlaufe der Entwicklung bei grosser Analogie doch gewisse Unterschiede von *Hammat. tenax*. Dieselbe besteht auf den Flanken in kräftigen Rippen, circa 18 auf dem Umgang, die an der Naht entspringen, etwas nach vorne neigen und bei unversehrter Schale mit einem kräftigen Dorn verziert sind, dem auf dem Steinkerne eine flach abgestutzte Warze entspricht. Gegen 20^{mm} Durchmesser tritt eine zweite innere Knotenreihe auf, während in demselben Masse die ursprüngliche, sich nun als äussere darstellende Knotenreihe degenerirt und rasch verschwindet (Taf. XV, Fig. 15).

Die flachrunde Externseite ist mit feinen Rippen verziert, die zu 3—4 bündelartig an den Knoten entspringen und etwas nach vorne neigen, so dass sie in der Mediane unter einem stumpfen Winkel zusammenstossen. Hier sind dieselben durch ein sowohl in der Schale wie im Steinkerne deutlich entwickeltes Kielrudiment unterbrochen. Zwischen die Bündel schieben sich einzelne freie Rippen ein, ähnlich wie bei *Hammat. tenax*. Ueber 25^{mm} Durchmesser verkümmert die äussere, in die Nahtfläche des folgenden Umgangs eingesenkte Stachelreihe sehr rasch und die Rippenbündel entspringen nun in analoger Art an der sozusagen stellvertretend einsetzenden und nun weiter anhaltenden inneren Knotenreihe. Dieser Process fällt mit dem Anfange der Wohnkammer zusammen, die leider bei keinem der vorliegenden Exemplare ganz erhalten ist. Die Lobenlinie zeigt grosse Uebereinstimmung mit *Hammat. fallax* und *Hammat. tenax*.

Vergleiche und Bemerkungen. Wenn auch die bereits hervorgehobenen Unterschiede gegen *Hammat. tenax* nur geringe sind, finden sie sich, bezeichnender Weise, constant an einer ganzen Reihe von Exemplaren, und fehlen, was zur Vereinigung mit *Hammat. tenax* nothwendig wäre, die Uebergänge, wenigstens unter dem vorliegenden Materiale, so dass eine Trennung vorderhand geboten erscheint.

Hammatoceras pertinax n. sp.

Taf. XVI, Fig 5—7.

Zahl der untersuchten Exemplare: 8.

Dimensionen:

Durchmesser	16mm	22mm	37mm
Nabelweite	6	7	12
Höhe der letzten Windung . . .	7	9	15
Breite „ „ „ . . .	7	7	10

Beschreibung. Eine weitere dem *Hammat. tenax* nahe stehende Form, nur etwas schmächtiger und evoluter und hauptsächlich durch die etwas unstäte Rippenverzierung abweichend. Der Querschnitt der Windungen ist gerundet rechteckig, die Flanken flach. Bei den Embryonalwindungen überwiegt der Breitendurchmesser, im höheren Alter weitaus die Höhendimension, so dass die Form geradezu hochmündig wird. Die Verzierung stellt sich frühzeitig, schon über 3mm Durchmesser ein und besteht in deutlich nach vorne neigenden, mässig starken Rippen, die häufig zu zweien an einem auf der inneren Rundkante aufsitzenden, spitzen Knötchen entspringen, in der Gegend der äusseren Rundkante, jede für sich, zu einem rundlichen Knoten anschwellen und sich jenseits dieses Knotens abermals in 2—3 etwas schwächere Rippen spalten, die mit starker Neigung nach vorne über die flache Externseite verlaufen und in der Mediane an einem in der Jugend, sowohl im Kerne als beschalten Zustande, gut entwickelten Kielrudimente stumpfwinkelig zusammenstossen. Mit einem gewissen Alter (über 20mm Durchmesser) verschwindet dies Kielrudiment vollständig, und die Rippen, die nun, im Gegensatze zum Jugendstadium, gerade auf der Externseite am kräftigsten anschwellen, setzen ununterbrochen über die Externseite hinweg, einen auffallenden, kräftigen Sinus nach vorne bildend, wodurch im vorgeschrittenen Altersstadium die Externseite scharf gerunzelt erscheint. Zu gleicher Zeit verschwinden die Knötchen auf den Flanken nahezu ganz und die Rippen zeigen nur an der Nabelgegend eine kräftigere, längliche Anschwellung. Die Lobenlinie stimmt mit *Hammat. fallax* und ist, wie es scheint, überhaupt ein constantes Merkmal der ganzen kleinen an die genannte Art sich anschliessenden Gruppe mit dem charakteristischen Kielrudimente.

Vergleiche und Bemerkungen. Wie die nächsten Verwandten aus der *Fallax*-Gruppe, *Hammat. tenax* und *Hammat. pugnax*, zeigt auch die vorliegende Art nahe Beziehungen zu den Perarmaten, speciell z. B. zu *Aspidoc. Rotari Oppel* (Jurass. Cephalop. Pal. Mitth. II, pag. 227, Tab. 63, Fig. 3), wenn wir von dem Kielrudimente absehen. Andererseits erinnert der Charakter der im vorgeschritteneren Altersstadium feingerunzelten, rundeckigen Externseite lebhaft an eine Gruppe von mittelliasischen Formen, die *Gemmellaro* (Sui fossili degli strati a Tereb. Aspasia etc. Palermo 1884, I, pag. 26) unter der Bezeichnung *Amphiceras* ausgeschieden hat.

Hammatoceras pugnax n. sp.

Taf. XVI, Fig. 1—4.

Zahl der untersuchten Exemplare: 33.

Dimensionen:

Durchmesser	7mm	14mm	18mm	26mm	32mm
Nabelweite	2	5	7	10	12
Höhe der letzten Windung . .	2·5	5	6	9	11
Breite „ „ „ . .	4	7	6·5	8·5	12

Beschreibung. Eine kleine, kräftig verzierte Form, mit gerundet viereckigem Windungsquerschnitt, bei dem in der Jugend die Breite überwiegt, während später die beiden Dimensionen nahezu einander gleichkommen. Die Involution, in der Jugend $^1/_3$, nimmt später bis unter $^1/_4$ ab. Die Embryonalwindungen sind glatt. Ueber 4mm Durchmesser treten kräftige Rippen auf, die an der Naht entspringen und an der unteren Windungskante zu einem länglichen Dorn anschwellen, jenseits desselben auf der flachen Flanke sich häufig durch eine rinnenartige Vertiefung zu einer Doppelrippe spalten, die an der äusseren Windungskante abermals zu einem kräftigen Dorn anschwillt. Auf der flachen Externseite sind in vorgerückterem Alter die correspondirenden äusseren Dornen durch eine undeutliche, etwas nach vorne geknickte Doppelrippe verbunden, die, trotzdem sich nicht nur in der Jugend, sondern auch im späteren Alter eine deutliche Kielanlage entwickelt, durch diese nicht ganz unterbrochen erscheint.

Unter den vorliegenden Exemplaren zeigen drei von verschiedenem (18, 22, 26mm) Durchmesser die Mündung erhalten. Dieselbe ist mit schmalen kurzen, etwas herabhängenden, seitlichen Ohren versehen und auf der Externseite rund lappenförmig vorgezogen. Die Länge der Wohnkammer beträgt nicht ganz $^2/_3$ Umgang. Der Lobenbau stimmt sehr gut mit dem der Formen aus der Gruppe des *Hammat. fallax* überein. Der Siphonallobus viel kürzer als der unsymmetrisch dreispitzige erste Lateral. Der erste Lateralsattel, auffallend breit, ist durch einen etwas schief nach innen gestellten Secundärlobus gespalten. Der zweite Laterallobus, klein und schief nach aussen gestellt, bildet mit den beiden Auxiliaren einen einheitlichen hängenden Complex.

Vergleiche und Bemerkungen. In der ersten Jugend steht die vorliegende Art dem *Hammat. tenax* sehr nahe, nimmt aber bald durch die abweichende kräftige Verzierung einen ganz anderen Habitus an. Wenn in vorgerückterem Alter das Kielrudiment weniger deutlich wird, hat die Art viel Aehnlichkeit mit gewissen Formen von *Aspidoceras*, wie z. B. *Asp. Babeanum Orbigny* (Terr. jur. Pl. 181, Fig. 3, 4), wie überhaupt die kräftig verzierten Formen aus der *Fallax*-Gruppe lebhaft an die jüngeren Armaten erinnern.

Hammatoceras gonionotum Benecke.

Taf. XVI, Fig. 9, 10.

1866. *A. gonionotus*, Benecke, Trias und Jura in den Südalpen. Benecke's Beiträge, Bd. I, pag. 172, Taf. VII, Fig. 3.
1874. *A. gonionotus*, Dumortier, Lias supér. pag. 267, Taf. 56, Fig. 5—7.

Zahl der untersuchten Exemplare: 14.

Dimensionen:

Durchmesser	11mm	23mm	38mm	54mm	77mm
Nabelweite	4	9	17	21	30
Höhe der letzten Windung . .	4	8	12	19	28
Breite „ „ „ . .	7	9	15	20	26

Beschreibung. Eine ziemlich offene weitnabelige Form mit gerundetem Windungsquerschnitt und vom äusseren Aussehen der Planulaten, sich jedoch durch ein gut entwickeltes Kielrudiment und Lobenbau an die Gruppe des *Hamm. fallax* eng anschliesend. Wie obige Zahlen zeigen, überwiegt in der Jugend der Breitendurchmesser im Windungsquerschnitte. Erst über 50mm Durchmesser stellen sich die beiden Dimensionen gleich und überwiegt fortan die Höhe. Gleichen Schritt haltend mit dieser Umänderung, vermindert sich die Involution von nahezu $^1/_3$ bis unter $^1/_4$ der Windungshöhe. Die Embryonalwindungen sind bis 6mm Durchmesser glatt, sodann stellt sich auf den stark gewölbten Flanken eine immer kräftiger sich entwickelnde Rippung ein. Die Rippen entspringen nahe an der Naht, schwellen etwas unter der Flankenmitte am stärksten an und gabeln sich hier meist in zwei, zuweilen in drei Aeste, die mit mässiger Neigung nach vorne der Mediane zustreben und hier unter einem stumpfen Winkel zusammenstossen, durch ein in der Schale deutlicher als im Kerne entwickeltes Kielrudiment unterbrochen. Auf der Wohnkammer wird die Berippung etwas flacher, bleibt aber von derselben Art. Unter den vorliegenden Exemplaren zeigt nur eines die Wohnkammer erhalten, welche die Länge einer Windung etwas überschreitet.

Die Loben sind etwas kräftiger und einfacher, doch im Bauplane übereinstimmend mit *Hamm. fallax*. Der Siphonallobus etwa halb so lang als der unsymmetrisch dreispitzige erste Laterallobus. Der erste Lateralsattel ist sehr breit und tief doppelt gespalten. Der zweite Laterallobus, im Verhältniss kurz, unsymmetrisch dreispitzig und etwas nach aussen schief gestellt, bildet mit den 2 Auxiliaren einen einheitlichen hängenden Complex.

Vergleiche und Bemerkungen. *Perisph. Martinsii Orbigny* (Terr. jur. pl. 125), welchen Benecke (l. c.) zum Vergleiche mit der vorliegenden Art heranzieht, unterscheidet sich nicht nur wesentlich durch das Fehlen des Kielrudimentes, sondern zeigt auch Verschiedenheiten in Bezug auf Berippung, Anwachsverhältniss, Querschnitt, das Vorhandensein von Einschnürungen, sowie auch im Lobenbau. Dagegen zeigen *Perisph. funatus Oppel.* (*Amm. triplicatus Quenstedt*, Cephalop., Taf. 13, Fig. 7) sowie *Perisph. Bakeriae Orbigny* (Terr. jur. pl. 148), letzterer besonders auch durch die Unterbrechung der Rippen entlang der Siphonallinie, viel Aehnlichkeit mit *Hammat. gonionotum*, welches sonach eine interessante Zwischenform darstellt zwischen der Gruppe des *Hammat. fallax* und gewissen Planulaten.

Hammatoceras leptoplocum n. sp.

Taf. XVI, Fig. 8.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Dimensionen:

Durchmesser	92mm
Nabelweite	36
Höhe der letzten Windung . .	34
Breite „ „ „ . .	21

Beschreibung. Eine dem *Hamm. gonionotum* nahestehende, jedoch viel flachere Form, die durch ihre Verzierung einen Uebergang zu der Gruppe der Polyplocen bildet. Leider ist die Form selten und nur 3 unvollkommen erhaltene Exemplare vorhanden. Die Jugendwindungen sind rundlich, mit etwas abgeflachten Flanken und breiter als hoch. Bei 45mm Durchmesser werden die beiden Dimensionen des Querschnittes gleich. Darüber hinaus überwiegt rasch die Höhe und in der Wohnkammerpartie herrscht das oben angeführte Verhältniss. Die Involution beträgt in der Jugend so ziemlich die halbe Windungshöhe, nimmt später aber merklich ab. Die Verzierung besteht in feinen flachen Radialrippen, die auf der Nahtfläche entspringen und mit deutlicher Neigung nach vorne über die flachen Flanken verlaufen, in deren Mitte sie sich, ohne knotige Anschwellungen zu bilden, meist in drei schwächere Rippen auflösen, die in der Mediane unter einem stumpfen Winkel zusammenstossen und im Steinkerne durch ein glattes Band, in der Schale durch eine schwach entwickelte Kielspur getrennt sind. Auf der Wohnkammer werden die Rippen sehr flach und im selben Masse breiter. Der Lobenbau stimmt in seinen einzelnen Theilen sehr gut mit *Hamm. gonionotum* überein, bekommt aber dadurch, dass die Loben sämmtlich etwas stärker entwickelt, mehr verzweigt und dadurch die Sattelräume mehr aufgebraucht sind, einen auf den ersten Blick etwas abweichenden Habitus. Der Siphonallobus ist etwa halb so lang als der unsymmetrisch dreispitzige, mächtig entwickelte erste Lateral. Der erste Lateralsattel ist tief doppelt gespalten. Der unsymmetrisch dreispitzige zweite Lateralloblus, verkümmert und schief nach aussen gestellt, bildet mit den beiden Auxiliarloben einen einheitlichen, stark hängenden Complex.

Vergleiche und Bemerkungen. Unter den Polyplocen, zu welchen die vorliegende Art nahe Beziehungen zeigt, ist es in erster Linie *Perisphinctes Schilli Oppel* (Jurass. Cephal. Paläont. Mitth., Bd. I, pag. 245, Taf. 65, Fig. 7), der ähnliche Formverhältnisse und Verzierung zeigt. Doch laufen bei diesem die Rippen ununterbrochen über die Externseite, und auch die Lobenlinie zeigt Verschiedenheiten, trotz ihres analogen Baues. Eine weitere verwandte Form ist *Perisph. fasciferus Neumayr* (Acanthicusschichten, Abhdl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. V, pag. 183, Taf. 39, Fig. 1), doch ist diese Art viel involuter, die Windungen im Verhältniss höher, die äusseren Rippen feiner und zahlreicher, ganz abgesehen von dem Fehlen des Kielrudimentes. Zwei weitere ähnliche Formen hat v. Ammon (Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau, München 1875, pag. 181, Taf. I, Fig. 2, und pag. 180, Taf. II, Fig 2) unter der Bezeichnung *Perisph. progeron* und *Perisph. Eggeri* beschrieben.

Coeloceras Hyatt.

In engem Anschlusse an die *Fallax*-Gruppe von *Hammatoceras*, speciell an den *Gonionotus*-Zweig derselben, findet sich in der Fauna von Cap S. Vigilio eine Anzahl von planulaten Formen, die man der Gattung *Coeloceras Hyatt* zurechnen muss, einem in systematischer Beziehung insofern sehr interessanten Formenkreise, als er den Ausgangspunkt für die in den jüngeren Juraablagerungen dominirenden Perisphincten zu bilden scheint.

Die hieher gehörigen Formen von Cap S. Vigilio bilden zwei etwas abweichende Formenkreise. *Coel. longalvum n. sp.* und *Coel. n. sp. indet.* sind grosse Formen mit über einen Umgang langer Wohnkammer und Knoten an der Gabelungsstelle der Rippen, d. h. typische *Coeloceras*. *Coel. modestum n. sp.*, *Coel. placidum n. sp.* und *Coel. pumilum n. sp.* sind dagegen kleine Formen mit kaum über $^1/_2$ Umgang langer Wohnkammer, weniger gespaltenen Rippen ohne Knoten an der Gabelung. Die erstere Gruppe nähert sich mehr den *Hammatoceras*, die letztere dagegen mehr den echten Perisphincten und gehört in die Gruppe des *A. communis*, für welche Hyatt den Gattungsnamen *Dactylioceras* aufgestellt hat.

Coeloceras longalvum n. sp.

Taf. XVII, Fig. 1, 2.

Zahl der untersuchten Exemplare: 5.

Dimensionen:

Durchmesser	9mm	36mm	112mm	140mm
Nabelweite	2	15	68	80
Höhe der letzten Windung . .	4	12	23	32
Breite „ „ „ . .	7	20	29	37

Beschreibung. Ein weitnabeliger, langsam anwachsender breitmündiger Liasplanulate, der sich enge an die Gruppe des *Hammat. fallax*, speciell an *Hammat. gonionotum* anschliesst, durch den Mangel eines Kielrudimentes jedoch von derselben wohl getrennt erscheint. Der Querschnitt der Windungen ist gerundet und besonders in der Jugend viel breiter als hoch. Erst im Verlaufe der Wohnkammer nimmt die Breite der Windung etwas ab, wodurch die regelmässig zunehmende Höhe einen relativ grösseren Betrag erlangt, dagegen die Involution auf nahezu $^1/_4$ der Windungshöhe zurückgeht, während sie bis ans Ende des gekammerten Theiles constant so ziemlich $^1/_3$ betragen hat. Die Embryonalwindungen sind glatt, doch stellt sich schon über 3mm Durchmesser eine kräftige Rippung ein. Die Rippen, deren man circa 30 auf den Umgang zählt, entspringen an der Naht, schwellen im unteren Drittel rasch an und bilden etwas unter der Mitte der Flanke einen kräftigen länglichen Knoten, jenseits dessen sie in Bündel von 3, mitunter auch 4 schwächeren Rippen zerfallen, die mit geringer Neigung nach vorne, ununterbrochen und gerade, über die Externseite verlaufen. Auf der Wohnkammer wird die Berippung sehr flach, ohne ihren Charakter zu ändern. Die Wohnkammer ist auffallend lang und beträgt $1^1/_4$ Umgang. Die Mündung zeigt ein scharfrandiges, kräftig vorspringendes, kragenförmiges Peristom, das auf der Externseite stark vorgezogen ist. Die Lobenlinie zeigt im Wesentlichen denselben Bau wie bei der Gruppe des *Hammat. fallax*, doch ist der Siphonallobus viel länger, nahezu ebenso lang als der schmächtige, vielverästelte erste Laterallobus, der erste Lateralsattel ist durch einen Secundärlobus gespalten, doch im Verhältniss weniger breit als bei *Hammat. fallax*. Der zweite Laterallobus ist unsymmetrisch dreispitzig und zeigt einen sehr breiten Lobenkörper. Derselbe ist etwas schief nach aussen gestellt und bildet mit den beiden Auxiliaren einen einheitlichen stark hängenden Complex.

Vergleiche und Bemerkungen. Die Liasplanulaten, zu welchen die vorliegende Form gehört, schliessen sich durch die Gruppe des *Hammat. fallax* einerseits an den *Hammatoceras*-Zweig der Harpoceratengruppe an und bilden andererseits jenen Zweig der Stephanoceratiden (*Coeloceras Hyatt*), an welchen die jüngere Gattung *Perisphinctes* zunächst anschliesst. Dieselben erscheinen in der Fauna mit *Hammat. fallax*, sowohl auf Cap S. Vigilio wie anderwärts, nicht selten. So führt Zittel (Benecke's Beiträge II, pag. 139) aus den Centralapenninen, diesem Horizonte entstammend, drei solche planulate Formen an, als *Amm. Bayleanus d'Orb.*, *Amm. Humphriesianus Sow.* und *Amm. Vindobonensis Griesbach*. Von diesen steht die letztgenannte Art dem *Coel. longalvum* ziemlich nahe, hat aber, wie ein Vergleich mit dem Originale der Griesbach'schen Art zeigt, etwas flachere Umgänge, gröbere Rippung und zeigt auch im Lobenbau kleine Unterschiede. Eine weitere Form, die hier zu vergleichen wäre, ist *Amm. Humphriesianus plicatissimus Quenstedt* (Jura, pag. 398, Tab. 54, Fig. 3).

Coeloceras n. sp. indet.

Taf. XVII, Fig. 3, 3*a*.

Zahl der untersuchten Exemplare: 2.

Dimensionen:

Durchmesser	90mm
Nabelweite	49
Höhe der letzten Windung . .	23
Breite „ „ „ . .	31

Beschreibung. Steht dem *Coeloc. longalvum* sehr nahe, zeigt aber einige abweichende Charaktere, die bei dem Mangel an Uebergängen eine Vereinigung vorläufig nicht gut gestatten. Zunächst ist die Verengerung des Wohnkammertheiles eine ganz auffallende. Die Berippung, wiewohl von ganz übereinstimmendem Charakter mit *Coeloc. longalvum*, ist etwas dichter, so dass man nicht 30, sondern bis 40 Rippen auf den Umgang zählt. Auch die Lobenlinie zeigt im Charakter des zweiten Laterals eine Abweichung. Dieser zweite Laterallobus ist nämlich sehr schmächtig, dabei frei und zeigt die normale Stellung, bildet also mit den beiden stark hängenden Auxiliaren keinen so einheitlichen Complex wie bei *Coeloc. longalvum*.

Coeloceras modestum n. sp.

Taf. XVII, Fig. 4—6.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Dimensionen:

Durchmesser	6mm	15mm	34mm
Nabelweite	2	6	14
Höhe der letzten Windung	2	5·5	11
Breite „ „ „	3	7	12

Beschreibung. Eine kleine perisphinctenartige Form mit gerundetem Windungsquerschnitt, bei dem besonders in der Jugend die Breite überwiegt. Die Involution beträgt in der Jugend ca. $^1/_3$, wird aber später, entsprechend der Breitenabnahme, etwas geringer. Die Anfangswindungen sind glatt. Ueber 8mm Durchmesser stellt sich eine immer kräftiger ausgesprochene Verzierung ein, bestehend in dichtgedrängten, auf der Flanke etwas nach vorne geschwungenen Rippen, die an der Naht entspringen und sich etwas unter der Flankenmitte regelmässig gabeln. Entlang der Siphonallinie werden die Rippen flach und undeutlich und fallen die Enden der correspondirenden Rippen nicht immer genau zusammen. Das grösste Exemplar ist mit 34mm Durchmesser erwachsen und zeigt die Mündung, ein einfaches, etwas trompetenartig erweitertes Peristom, zum Theil erhalten. Die Länge der Wohnkammer beträgt genau $^3/_4$ Umgang. Die Lobenlinie ist ziemlich einfach, die Loben wenig zerschlitzt. Der Siphonallobus viel kürzer als der unsymmetrisch dreispitzige erste Lateral. Der erste Lateralsattel durch einen etwas schief nach innen gestellten Secundärlobus getheilt. Der zweite, ebenfalls dreispitzige Laterallobus ist klein, schief nach aussen gestellt, dabei aber frei und von dem einzelnen hängenden Auxiliar nicht beengt.

Vergleiche und Bemerkungen. Man kann bei der vorliegenden und den beiden folgenden Arten im Zweifel darüber sein, ob man dieselben noch zu *Coeloceras* oder schon zu *Perisphinctes* stellen soll. Die kleine Gruppe schwankt in ihren Charakteren zwischen diesen beiden und der Gruppe des *Hammatoceras fallax*. Mit *Perisphinctes* hat sie die Art der Berippung gemeinsam, doch fehlen ihr die charakteristischen Einschnürungen. Mit den echten *Coeloceras* stimmt vor allem die Länge der Wohnkammer nicht. Die Aehnlichkeit mit *Hamm. gonionotum* wird durch den Mangel des charakteristischen Kielrudimentes beeinträchtigt. Am besten fügen sich die Formen in jene Gruppe, welche Hyatt (Bull. Mus. of comp. Zool., I, 1868, pag. 95) unter der Bezeichnung *Dactylioceras* ausgeschieden hat, die jedoch Zittel (Paläont., pag. 469) zu *Coeloceras* zieht.

Coeloceras placidum n. sp.

Taf. XVII, Fig. 7, 8.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Dimensionen:

Durchmesser	9mm	17mm	21mm
Nabelweite	3	8	9
Höhe der letzten Windung	3·5	5	6
Breite „ „ „	5	6	7·5

Beschreibung. Eine kleine, weitnabelige Form mit runden Umgängen, bei denen, besonders in der Jugend, die Breite überwiegt. Die Involution, in der Jugend nahezu $^1/_3$, nimmt später bis auf $^1/_4$ ab. Die Jugendwindungen bis 8mm Durchmesser sind glatt, später stellt sich eine immer kräftigere Rippung ein. Die Rippen entspringen an der Naht, sind auf der Flanke kräftig entwickelt, verflachen dagegen auf der Externseite entlang der Mediane. Zwischen je zwei normal entwickelte Rippen schiebt sich vom Externrande her, bis etwa in die Mitte der Flanke vorgreifend, eine kürzere Rippe ein, welcher die beiden folgenden normalen Rippen durch eine sichelförmige Wendung nach vorne gleichsam ausweichen, um sodann gerade über die Externseite fortzusetzen. Man zählt auf dem letzten Umgange 30 normale und 14 kurze Rippen. Entlang der Siphonallinie sind die Rippen sehr schwach und treffen die correspondirenden Rippenenden nicht immer genau aufeinander, sondern alterniren häufig.

Das grösste Exemplar von 21mm Durchmesser ist vollständig erhalten und zeigt eine einfache, peristomartige Mündung, die seitlich flügelartig erweitert ist. Die Länge der Wohnkammer beträgt genau $^3/_4$ Umgang.

Die Lobenlinie ist jener von *Coel. modestum* sehr ähnlich und unterscheidet sich nur durch bedeutendere Länge des Siphonallobus, der dem unsymmetrisch dreispitzigen ersten Lateral nahezu an Länge gleichkommt.

Vergleiche und Bemerkungen. Würde der Charakter der interpolirten kurzen Rippen nicht einen klaren Unterschied bedingen, dann wäre es schwer, die vorliegende Art von zwei anderen bereits beschriebenen und einander auffallend nahestehenden zu scheiden, nämlich von *A. norma Dumortier* (Lias supér, pag. 276, Pl. 57, Fig. 7 und 8) aus der Zone mit *Harp. opalinum* von la Verpillière und *A. Ragazzonii, Hauer* (Ammoniten aus dem Medolo, Sitzungsber. der k. Akademie der Wissensch. Bd. 44, 1861, pag. 415, Taf. 1, Fig. 16 und 17) aus dem Medolo der Lombardei. Die letztere Art wird überdies vielfach schon aus dem mittleren Lias citirt (Reynès, Geolog. Aveyronnaise, pag. 90, Taf. 1, Fig. 1; Zittel, Central-Apenninen, Benecke's geolog.-pal. Beiträge, Bd. II, pag. 123), und da sie, wie Reynès (l. c.) und Meneghini (Monogr. lias supér., pag. 75) anführen, mitunter auch dichotome Rippen zeigt, dürfte sie zunächst in Betracht kommen, wenn es sich um die älteren Verwandten des *Coeloc. placidum* handelt.

Coeloceras pumilum n. sp.

Taf. XVII, Fig. 10, 11.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Dimensionen:

Durchmesser	9mm	13mm	15mm
Nabelweite	3	5	6
Höhe der letzten Windung . .	3	4	5
Breite „ „ „ . .	4	5	6

Beschreibung. Eine zwerghafte, planulate Form mit runden Windungen, bei denen die Breite etwas überwiegt. Die Involution in der Jugend $^1/_2$, geht später zurück und beträgt bei der Wohnkammer kaum $^1/_3$. Das grösste Exemplar von 15mm Durchmesser ist vollständig und zeigt ein einfaches, auf der Externseite lappenförmig vorgezogenes Peristom. Die Wohnkammer ist genau $^3/_4$ Umgang lang. Die Embryonalwindungen sind glatt. Ueber 7mm Durchmesser stellt sich eine zarte Radialrippung ein, die besonders auf den Flanken gut sichtbar ist, sich aber auf der Externseite nahezu ganz verflacht, so dass man nur bei entsprechender Beleuchtung die Rippen über die Externseite gerade verlaufen sieht.

Der Lobenbau ist jenem des *Coeloc. modestum* sehr ähnlich. Der Siphonallobus viel kürzer als der unsymmetrisch dreispitzige erste Lateral. Der zweite Laterallobus, schwach entwickelt, steht schief nach aussen und bildet mit dem einzelnen Auxiliarlobus einen mässig hängenden Complex.

Sphaeroceras Bayle.

Sphaeroceras cf. globosum Schübler.

Taf. XVII, Fig. 9.

1831. *Amm. globosus*, Schübler in Zieten, Verst. Würtembergs, pag. 37, Tab. 28, Fig. 2.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Beschreibung. Ein zwerghafter, auf den ersten Blick glatter Bullate, der dem *Amm. globosus δ Quenstedt* (Jura, pag. 172, Taf. 21, Fig. 9) sehr nahe steht, doch im Allgemeinen etwas schmächtiger ist. Die inneren Windungen sind enggenabelt, von rundlichem Querschnitte, etwas breiter als hoch. Im Wohnkammertheile erfolgt jedoch eine bis in die Nähe der Mündung anhaltende Verengerung, und gleichzeitig weicht der Umgang auffallend aus der regelmässigen Spirale. Die beträchtlich dicke Schale zeigt eine nur bei guter Beleuchtung sichtbare zarte Undulation, die auf der Externseite am ausgesprochensten ist, wo die zarten Runzeln einen deutlichen Bogen nach vorne beschreiben. Auf den Flanken machen die Runzeln eine seichte *s*-förmige Wendung, gegen den Nabel hin verschwinden sie allmälig. An einzelnen Stellen bemerkt man auch eine Andeutung von Längsstreifung der Schale. Der Steinkern ist glatt und zeigt entlang der Mediane eine feine Strieme, die wie ein Kielrudiment aussieht. Auf der Schale merkt man von dieser Strieme nichts. Die Länge der Wohnkammer beträgt nur sehr wenig über einen halben Umgang. Die Mündung ist leider nicht

ganz erhalten. Die Loben sind fast gar nicht gezackt, vom Aussehen der Loben von Jugendformen. Siphonal und erster Lateral gleich lang, zweiter Lateral schwach entwickelt, ein Auxiliar vorhanden. Die Auxiliarpartie ist geradegestellt.

Die Distanz der beiden letzten Lobenlinien vor der Wohnkammer beträgt etwa 1^{mm}, während die Länge der nach innen folgenden Dunstkammern über 2^{mm} beträgt.

Vergleiche und Bemerkungen. Unter der Benennung *Amm. globosus Schübler* bildet Zieten (Verst. Würtembergs, pag. 37, Taf. 28, Fig. 2) eine kleine zierliche Art aus dem unteren Oolith von Gammelshausen ab, mit dem die vorliegende Form möglicherweise sogar ident sein dürfte. Doch ist die Beschreibung Zieten's eine sehr mangelhafte. Genauer charakterisirt ist die oben citirte gleichnamige Art von Quenstedt, die bis auf eine kleine Abweichung in der Gesammtgestalt sehr gut stimmt. Doch äussert Quenstedt Zweifel in Bezug auf die Identität derselben mit der Art Zieten's. Auch aus dem mittleren und unteren Lias führt Quenstedt ähnliche Zwergformen an (Jura, pag. 135, pag. 103).

Stephanoceras Waagen.

Stephanoceras punctum n. sp.

Taf. XVII, Fig. 12, 13.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Dimensionen:

Durchmesser	6^{mm}	11^{mm}	14^{mm}
Nabelweite	1·5	3·5	4
Höhe der letzten Windung . .	2	4	5
Breite „ „ „ . . .	5	10	12

Beschreibung. Ein kleiner Coronarier mit über die Hälfte umfassenden, breiten, niedrigen Windungen. Die Flanken, steil schief gegen den trichterförmig tiefen Nabel abfallend, bilden mit der regelmässig sanft gerundeten breiten Externseite eine Rundkante. Dieselben sind mit kräftigen Rippen verziert, die an der Naht entspringen und etwas nach vorne neigen, an der Rundkante aber, ohne einen Knoten zu bilden, sich regelmässig in 2 schwächere Rippen gabeln, die gerade über die breite Externseite verlaufen und im Steinkern entlang der Siphonallinie durch ein schmales glattes Band unterbrochen sind, dem in der Schale eine undeutlich entwickelte Kielspur entspricht. Die Lobenlinie ist einfach. Der Siphonallobus und die beiden Lateralloben, nur wenig verzweigt und von fast gleicher Stärke, stehen geradlinig angeordnet und nehmen die ganze breite Externseite ein. Auf der Flanke ist nur ein schwacher Auxiliarlobus entwickelt.

Vergleiche und Bemerkungen. Eine der vorliegenden sehr nahestehende, wo nicht gar mit ihr idente Form bildet Zieten (Verst. Würtbgs. Taf. 1, Fig. 3) als *Amm. anceps Reinecke* aus dem Lias-Sandstein ab und gibt von ihr (pag. 1 l. c.) an, dass sie sich auch bei Gammelshausen finde. Oppel (Jura, pag. 557) fasst sie als eine Jugendform von *Amm. coronatus Brug.* auf.

Simoceras Zittel.

Diese Gattung wurde ursprünglich von Zittel (Fauna d. ält. Tithonbildung., pag. 207) für einen im obersten Jura zahlreich vertretenen Formenkreis aufgestellt. Später beschrieb Neumayr (Jurastudien, IV, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1871, pag. 370) auch einige ältere Formen aus dem Oxford, welche die Charaktere der Gattung *Simoceras* zeigen, und ist in einer folgenden Arbeit (Fauna der Sch. mit *Aspid. acanthicum*, Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. V, pag. 185) geneigt, *Simoceras* auf die ältere Gruppe des *Perisphinctes* (*Reineckia*) *anceps* in genetischer Beziehung zurückzuführen. Die gleiche Ansicht vertritt Neumayr in seiner Systematik der Ammonitiden (Zeitschrift d. d. geolog. Gesellsch. 1875, pag. 941). Das Auftreten der Arten *Sim. scissum* und *Sim. Dumortieri* in der Fauna mit *Harp. opalinum* zeigt jedoch, dass die Stammform der Gattung *Simoceras* wohl noch tiefer zu suchen sein dürfte. Durch die sehr interessante Form des *Sim. Dumortieri*, mit ihrem rudimentären Kiel, wird man unwillkürlich auf einen, ähnliche Charaktere aufweisenden, Zweig der im unteren und mittleren Lias zahlreich auftretenden Familie der Aegoceratiden, nämlich auf die Gattung *Arietites* hingewiesen, während *Sim. scissum* mehr der Untergattung *Schlotheimia Bayle* sich nähert.

Simoceras scissum Benecke.

Taf. XVI, Fig. 15, 16.

1866. *A. scissus*, Benecke, Trias und Jura in den Südalpen, Benecke's Beiträge, I. pag 170, Tab. VI, Fig 4.
1874. *A. scissus*, Dumortier, Dép. jurass. du Bassin du Rhône, IV, Lias supér. pag. 268, Tab. 57, Fig. 1, 2.
1874. *A. Reglei*, Dumortier, l. c. pag. 119, Tab. 31, Fig. 8, 9.

Zahl der untersuchten Exemplare: 90.

Dimensionen:

Durchmesser	10mm	24mm	49mm	75mm
Nabelweite	4	10	23	39
Höhe der letzten Windung . .	4	8	15	21
Breite „ „ „ . . .	3·5	6	14	17

Beschreibung. Eine sehr weitnabelige, offene, flache Form mit zahlreichen Windungen von oblongem Querschnitt, der in der Jugend so ziemlich dasselbe Verhältniss der beiden Dimensionen zeigt wie im erwachsenen Zustande. Nur die Embryonalwindungen sind bis ca. 5mm Durchmesser nahezu rund, dabei sehr evolut, so dass bei gut erhaltenen Exemplaren selbst die glatte Anfangswindung gut sichtbar ist. Ueber 2mm Durchmesser stellt sich eine regelmässige, radiale Rippung ein. Die scharfen, stark vortretenden Rippen entspringen an der Naht, laufen, durch runde breite Furchen getrennt, gerade über die flachen Flanken und hören plötzlich mit einer knotigen Anschwellung an einer tiefen, glatten Furche auf, welche der Mediane entlang läuft. Man zählt auf dem letzten Umgange eines erwachsenen Exemplares ca. 55 Rippen. Die meisten Individuen zeigen sehr deutliche Einschnürungen, deren man 5—6 auf dem Umgang zählt. Doch gibt es auch solche, bei denen man diese Einschnürungen nicht beobachtet, und die man nach Dumortier (l. c.) *Amm. Reglei Thioll.* nennen müsste. Doch zeigen solche Exemplare, mit Ausnahme des erwähnten Charakters, nicht den geringsten weiteren Unterschied von *Sim. scissum*, so dass man annehmen muss, man habe es hier nur mit einer und derselben Species zu thun, für welche der ältere Name beizubehalten ist. Die Mündung wird von einem einfachen, kragenartigen Peristom gebildet, das scharfrandig (Taf. XVI, Fig. 15 *a*), etwas konisch erweitert und auf der Externseite rund lappenförmig vorgezogen ist. Dahinter folgt eine Einschnürung, wie sie für die Gattung *Simoceras* charakteristisch ist. Die Wohnkammer ist nur wenig über $^1/_3$ Umgang lang. Die gewöhnliche Grösse, welche die erwachsenen Exemplare erreichen, schwankt zwischen 70 und 80mm Durchmesser. Die Lobenlinie ist auffallend einfach und ein wesentliches Motiv für die Zutheilung der Art zu *Simoceras*. Die Lobenkörper sind so gut wie gar nicht verzweigt und entsenden nur kleine, dornartige Aeste. Der Siphonallobus ist etwas kürzer als der auffallend schmale einspitzige erste Lateral. Der Externsattel, sehr breit, ist durch einen kurzen Secundärlobus etwas unsymmetrisch gespalten. Der zweite Laterallobus sowie der folgende einzelne Auxiliar wiederholen in abnehmenden Dimensionen die Form des ersten Laterals und stehen in gleicher Höhe mit diesem, hängen also nicht so wie bei den Parkinsoniern.

Vergleiche und Bemerkungen. Die sehr evolute Form des Gehäuses, der Charakter der Verzierung durch einfache, an ihrem äusseren Ende anschwellende Rippen, die Einschnürungen, die charakteristische Beschaffenheit der Mündung mit dem vorgezogenen gerundeten Ventrallappen und der dahinter folgenden Einschnürung, vor Allem aber die charakteristische, einfache Beschaffenheit der Lobenlinie sind durchwegs Charaktere, die alle für die Zurechnung der vorliegenden Art zur Gattung *Simoceras Zittel* sprechen. Ein, allerdings nur wenig, abweichender Charakter ist die verhältnissmässig kürzere Wohnkammer, die bei *Simoceras* $^3/_4$ Umgang betragen soll, bei der vorliegenden Art aber nur wenig über $^1/_2$ Umgang lang ist. Nach Zittel's neuester Auffassung (Paläontologie, pag. 472) wäre *Ammonites scissus* der älteste Vertreter der Gattung *Parkinsonia Bayle.* Doch fehlen der vorliegenden Art verschiedene Charaktere, die für die Gruppe des *Amm. Parkinsoni* bezeichnend sind, wie z. B. die seitlichen Ohren, die lange Wohnkammer, der stark zerschlitzte Lobenbau mit hängender Nahtpartie. Ferner ist das Vorhandensein von Einschnürungen ein Charakter, der bei *Parkinsonia* durchaus fehlt, für *Simoceras* dagegen sehr bezeichnend ist. Auch sind die Rippen bei den Parkinsoniern in der Regel gespalten, während bei *Sim. scissum* von einer Spaltung keine Spur ist.

Benecke vergleicht *Amm. scissus* in erster Linie mit *Amm. bifurcatus* Zieten (*Amm. anceps d'Orb.*) und auf dieses Urtheil Benecke's mag sich wohl die eben erwähnte Annahme Zittel's gründen. In zweiter Linie vergleicht Benecke *Amm. Niortensis*, einen Parkinsonier. Zu beiden Vergleichen veranlasst Benecke hauptsächlich die Analogie in der Rückenfurche, welche jedoch durch die Neigung zur Rippenspaltung und Knotenbildung, welche die zum Vergleiche herangezogenen Formen zeigen, mehr als aufgewogen wird. Dagegen stimmen beide Charaktere, nämlich die Einfachheit der an ihrem äusseren Ende anschwellenden

Rippen sowie der tiefen Externfurche sehr gut beim Vergleiche mit den unterliasischen Schlotheimien aus der Gruppe der *Schl. angulata*, wie sie z. B. Wähner (Beiträge z. Kenntniss d. tieferen Zonen d. unt. Lias in den nord-östl. Alpen, Beitr. z. Pal. Oesterr.-Ung. Bd. IV, 1886, Heft 3, 4) in jüngster Zeit beschrieben hat. Die Analogie erstreckt sich hier bis zu einem gewissen Grade auch auf den schmächtigen Bau der Lobenkörper, und die Verschiedenheit besteht hauptsächlich nur in der grösseren Involution und dem Mangel an Einschnürungen bei den Angulaten.

Simoceras Dumortieri Thiolière.

Taf. XVI, Fig. 11—14.

1874. *Amm. Dumortieri*, Dumortier, Dép. jurass. Bass. du Rhône IV, Lias supér. pag. 269, Tab. 57, Fig. 3, 4.
1885. *Harpoc. Dumortieri*, Haug, Monogr. d. Harpoc., Neues Jahrb. Beilage-Bd. III, pag. 664.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

Dimensionen:

Durchmesser	19mm	30mm	62mm
Nabelweite	10	15	33
Höhe der letzten Windung . .	5	8	16
Breite „ „ „ . .	7	8	15

Beschreibung. Eine sehr langsam anwachsende, weitnabelige, flache Form mit rundlichen Umgängen, bei denen in der Jugend die Breite, im Alter die Höhe etwas überwiegt. Da die Involution, für alle Altersstadien constant, kaum $^1/_6$ der Windungshöhe beträgt, liegen die glatten Embryonalwindungen frei und sind gut sichtbar. Ueber 2mm Durchmesser stellt sich eine kräftige Radialrippung ein. Die Rippen sind etwas weniger scharf, zeigen aber sonst grosse Uebereinstimmung mit *Sim. scissum*, neigen auch merklich nach vorne, schwellen jedoch am äusseren Ende weniger stark an als bei der genannten Art. In der ersten Jugend sind die Rippen auf der Externseite durch ein vertieftes, ebenes, glattes Band scharf unterbrochen. Zwischen 10 bis 15mm Durchmesser wölbt sich dieses Band allmälig nach aufwärts und es entwickelt sich so aus demselben ein regelrechter niedriger Kiel. Bei einem der Jugendexemplare zeigt sich die Kielbildung jedoch schon bei 6mm Durchmesser deutlich entwickelt. Andererseits ist dieselbe bei zwei vorliegenden Wohnkammerfragmenten sehr deutlich vorhanden, geht sonach im Alter nicht verloren. Vereinzelte Einschnürungen, die auf der Externseite am deutlichsten zu beobachten sind, aber auch auf den Flanken auffallen, finden sich 2—3 auf den Umgang. Keines der vorliegenden Exemplare ist vollständig, so dass sich die Länge der Wohnkammer und die Beschaffenheit der Mündung nicht feststellen lässt.

Der sehr einfache Lobenbau hat auffallend viel Aehnlichkeit mit *Sim. scissum*. Nur ist der Siphonallobus im Verhältniss etwas länger, nahezu eben so lang wie der erste Lateral, der dadurch, dass der mittlere Endzacken weniger stark entwickelt ist als bei *Sim. scissum*, mehr den Charakter eines dreispitzigen Lobus annimmt. Dagegen ist der zweite Lateral sowie der folgende Auxiliarlobus entschieden einspitzig und gerade gestellt.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form stimmt in jeder Beziehung mit der von Dumortier (l. c.) von la Verpillière beschriebenen überein, wo sie sich ebenfalls wie am Cap S. Vigilio in Gesellschaft des *H. opalinum* findet. Dieselbe ist speciell durch ihre Kielbildung interessant, die, wie wir gesehen haben, sich erst mit einem gewissen Alter einstellt, in der ersten Jugend dagegen fehlt, so dass dann die Uebereinstimmung mit *S. scissum* sehr auffallend wird und daher eine generische Trennung der beiden Arten, die nur mit Rücksicht auf die rudimentäre Kielbildung der ersteren erfolgen könnte, ganz unnatürlich erscheint. Die Kielbildung bei *S. Dumortieri* scheint nur ein atavistischer Rückschlag zu sein, der uns einen sehr werthvollen Fingerzeig abgibt zur Beurtheilung der Abstammung der beiden in Rede befindlichen interessanten Formen. Dieselben schliessen sich nämlich in Form und Verzierung sehr enge an die im unteren und mittleren Lias so zahlreich vertretene Familie der *Aegoceratinen* an, und zwar speciell durch *S. Dumortieri* an die Gattung *Arietites*. Sie bilden demnach für den Systematiker ein werthvolles Bindeglied zwischen der letztgenannten Gattung und den echten *Simoceras* des oberen Jura, von denen eines der ältesten, *Sim. contortum Neumayr* (Jurastudien. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1871, pag. 369, Tab. 31, Fig. 1), als der vorliegenden Form verwandt erwähnt sein soll. Die Zurechnung des *Sim. Dumortieri* zu *Harpoceras*, speciell zur Gruppe des *H. Levesquei*, wie sie Haug (l. c.) vorgenommen hat, beruht wohl nur auf einer oberflächlichen Betrachtung der Art, die mit *H. costula*, *H. Munieri* etc. nichts gemein hat.

Uebersicht der im Vorstehenden beschriebenen Ammoniten aus der Fauna von Cap S. Vigilio.

Lytoceras	Gruppe des *Lytoc. fimbriatum*	*Lytoc. Francisci Opp.*
	Gruppe des *Lytoc. jurense*	„ *rugulosum n. sp.*
		„ *ophioneum Ben.*
	Gruppe des *Lytoc. quadrisulcatum*	„ *rubescens Dum.*
		„ *rasile n. sp.*
		„ *n. sp. indet.*
Phylloceras	Gruppe des *Phylloc. ultramontanum*	*Phylloc. ultramontanum Zitt.*
		„ *cf. Zignodianum d'Orb.*
	Gruppe des *Phylloc. Capitanei*	„ *Nilssoni Héb.*
	Gruppe des *Phylloc. tatricum*	„ *tatricum Pusch.*
		„ *chonomphalum n. sp.*
	Gruppe des *Phylloc. Partschi*	„ *Gardanum n. sp.*
Harpoceras	Gruppe des *Harp. opalinum (Ludwigia Bayle)*	*Harpoc. Murchisonae Sow.*
		„ *opalinoides Ch. Mayer.*
		„ *opalinum Rein.*
		„ *elegans Sow.*
		„ *cf. lympharum Dum.*
		„ *aalense Ziet.*
		„ *n. sp. indet.*
	Gruppe des *Harp. radians (Grammoceras Hyatt)*	„ *fluitans Dum.*
		„ *costula Rein.*
		„ *mactra Dum.*
	Gruppe des *Harp. Eseri* (Amaltheenartige)	„ *Eseri Opp.*
		„ *amaltheiforme n. sp.*
		„ *klimakomphalum n. sp.*
Oppelia	Gruppe des *Opp. subradiata*	*Opp. subplicatella n. sp.*
		„ *gracililobata n. sp.*
		„ *subaspidoides n. sp.*
	Gruppe des *Opp. genicularis (Oekotraustes Waagen)*	„ *platyomphala n. sp.*
		„ *n. sp. indet.*
Hammatoceras	Gruppe des *Hammatoceras insigne*	*Hamm. Sieboldi Opp.*
		„ *tenuinsigne n. sp.*
		„ *planinsigne n. sp.*
		„ *procerinsigne n. sp.*
		„ *tenerum n. sp.*
	Gruppe des *Hammatoceras fallax*	„ *subinsigne Opp.*
		„ *Lorteti Dum.*
		„ *fallax Ben.*
		„ *tenax n. sp.*
		„ *pertinax n. sp.*
		„ *sagax n. sp.*
		„ *pugnax n. sp.*
		„ *gonionotum Ben.*
		„ *leptoplocum n. sp.*
Coeloceras	Gruppe des *Coeloceras pettos*	*Coeloc. longalvum n. sp.*
		„ *n. sp. indet.*
	Gruppe des *Coeloceras commune*	„ *modestum n. sp.*
		„ *placidum n. sp.*
		„ *pumilum n. sp.*
Sphaeroceras		*Sphaeroc. cf. globosum Schübl.*
Stephanoceras		*Stephanoc. punctum n. sp.*
Simoceras		*Simoc. scissum Ben.*
		„ *Dumortieri Thioll.*

Gastropoden.

Emarginula sp. ind.

Taf. XVIII, Fig. 1.

Der Steinkern einer mützenförmigen, ziemlich grossen Form mit nahezu centralem Wirbel, von dem 35 scharfe Rippen regelmässig ausstrahlen, die sich auf dem umgeschlagenen Rande ununterbrochen fortsetzen und hier circa 2^{mm} entfernt sind. Der Schlitz am Vorderrande ist sehr kurz. Die Rippe, welcher der Schlitz entspricht, liegt in einer sich bis an den Wirbel ziehenden, seichten Rinne. Leider fehlt die Schale ganz, so dass deren Sculptur unbekannt bleibt.

Pleurotomaria fasciata Sow. spec.

Taf. XVIII, Fig. 2.

1837. *Trochus fasciatus*, Sowerby, Min. conch, pag. 271, Taf. 220, Fig. 1.
1849. *Pleurot. fasciata var. platyspira*, Deslongchamps, Mém. sur les Pleurot., Mém. soc Linnéenne de Normandie. Vol. 8, pag. 54, Pl. VI, Fig. 2.

Beschreibung. Eine regelmässig konische Form, fast eben so hoch als breit, mit gleichmässig sanft gewölbten Umgängen von schief rhombischem Querschnitt und einem sehr tiefen, ziemlich weiten Nabel. Die auffallend dünne Schale zeigt eine sehr zarte Gitterung, hervorgebracht durch eine etwas stärkere Längsstreifung und eine sehr zarte Querstreifung. Das ziemlich schmale Sinusband liegt auf der Höhe der Windungswölbung, knapp unter der Mitte des Umganges. Auf der Unterfläche der Windung zeigt die Schale eine sehr feine, flache Längsstreifung, in der Nabelhöhle eine ziemlich kräftige Gitterung.

Vergleiche und Bemerkungen. Die zwei vorliegenden Exemplare stimmen am besten mit der ursprünglichen Charakteristik der Art von Sowerby, weniger dagegen mit irgend einer der verschiedenen Varietäten, in welche später Deslongchamps sowohl als d'Orbigny die Art gespalten haben. Im Hierlatz tritt eine ähnlich gebaute und verzierte Form auf, die Stoliczka (Gastrop. u. Aceph. d. Hierlatzsch. Sitzungsber. d. k. Akad. 1861, Bd. 43, pag. 193, Taf. V, Fig. 2) als *Trochotoma striatum Hoernes* beschreibt.

Pleurotomaria subdecorata Münster.

Taf. XVIII, Fig. 3.

1844. *Pl. subdecorata*, Münster in Goldfuss, Petr. Germ. pag. 71, Taf. 185, Fig. 3.
1850. *Pl. subdecorata*, d'Orbigny, Pal. fr. Terr. jurass., pag. 445, Pl. 364, Fig. 1—6.
1874. *Pl. subdecorata*, Dumortier, Lias supér. Bassin du Rhône IV, pag. 152.

Eine kleine, tiefgenabelte Form mit niedriger, stumpfer, regelmässig konischer Spira und etwas winkelig convexen Umgängen von subpentagonalem Querschnitte. Die Schale ist bedeckt mit feinen, scharfen Längs- und Querstreifen, die eine feine Gitterung erzeugen. Der Spalt liegt unmittelbar unter der Stumpfkante der Windung.

Die Art liegt nur in einem Exemplar vor und stimmt mit den oben citirten Darstellungen der Art gut überein.

Onkospira pupaeformis n. sp.

Taf. XVIII, Fig. 8, 9.

Beschreibung. Eine auffallende, dünnschalige, ungenabelte, langsam anwachsende Form von eiförmiger Gestalt, mit regelmässig flach gewölbten Umgängen, die durch scharfe Nähte getrennt sind. Die letzte Windung ist in Grösse proportionirt und zumal gegen die Mündung hin regelmässig gerundet. Die Mündung ist halbkreisförmig, ähnlich wie bei *Pupa* gestellt und von einer Einschnürung der Schale begleitet. In der gleichen Linie mit dem Mundrande findet sich auch auf der vorletzten Windung die Spur einer alten

Mündung, markirt durch eine seichte Vertiefung. Die glänzende Schale ist auffallend dünn und zeigt eine äusserst zarte Gitterverzierung, welche durch eine sehr regelmässige, feine Längs- und Querstreifung erzeugt wird. Die Querstreifen sind doppelt so stark wie die Längsstreifen.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form bildet einen schon stark gegen die echten *Rissoën* neigenden, sehr interessanten Typus von *Onkospira*, zu der man sie wegen der in eine Linie gestellten Mundsäume wohl noch rechnen muss. Es fanden sich nur zwei, glücklicherweise ziemlich gut erhaltene Exemplare; die auffallende Zartheit der Schale macht diese Seltenheit nur allzu erklärlich.

Neritopsis spinosa Héb. et Deslongchamps.

Taf. XVIII, Fig. 6.

1860. *Neritopsis spinosa*, Héb. et E. Deslongchamps, Foss. de Montreuil-Bellay Bull. soc. Linnéenne de Normandie, Vol. V, pag. 32, Pl. 1, Fig. 5.

Beschreibung. Eine kugelige, ungenabelte Form mit auffallend niedriger, kleiner Spira und unverhältnissmässig starker Entwicklung des letzten Umganges. Der Steinkern ist glatt, die Windungen gerundet. Die dicke Schale zeigt sich dagegen sehr auffallend verziert durch grobe, sehr weit abstehende Transversalrippen, die durch drei eben so weit abstehende Längsrippen verquert werden, so dass eine auffallende grobe Gitterung entsteht. Die Kreuzungspunkte der Rippen oder die Ecken der nahezu quadratischen Felder sind durch auffallend lange Stacheln geziert. Ausserdem ist die Schale mit feineren Längs- und Querstreifen verziert, so dass die Flächen der grossen quadratischen Felder noch eine feine Gitterstreifung zeigen.

Vergleiche und Bemerkungen. Die von Hébert und Deslongchamps (l. c.) ursprünglich beschriebenen Formen der vorliegenden Art stammen aus dem Callovien von Montreuil-Bellay. Die gleiche Art bildet auch Dumortier (Lias supér., Pl. 35, Fig. 5—7) aus der Zone des *H. bifrons* von Crussol ab, vereinigt sie aber (pag. 135 l. c.) mit *Nerit. Hébertana*, trotzdem ihm die Unterschiede in der Verzierung nicht entgangen waren. Dem Alter nach steht die Form von Cap S. Vigilio zwischen den beiden citirten in der Mitte, füllt sonach eine Lücke in der zeitlichen Verbreitung dieser zierlichen Art.

Neritopsis Philea d'Orbigny.

Taf. XVIII, Fig. 4.

1850. *Neritopsis Philea*, d'Orbigny, Palaeont. franç., pag. 222, Pl. 300, Fig. 5—7.
1874. *Neritopsis Philea*, Dumortier, Lias supér., Dép. jurass. Bass. du Rhône IV, pag. 133, Pl. 34, Fig. 8—10.

Beschreibung. Eine ungenabelte gedrungene Form mit sehr kurzer, rasch anwachsender Spira und nahezu runder Mündung. Dieselbe ist verziert mit einer grösseren Zahl von scharfen Längsstreifen, unter denen besonders 12, welche die Mitte der letzten Windung decken und circa 2^{mm} abstehen, scharf vortreten. Die scharfen Längsrippen werden verquert von sehr markirten Anwachsstreifen, welche dadurch, dass sie sich zu einer Art von besonders in der Nähe der Naht deutlich entwickelten Bündeln gruppiren, auf der Schale eine undeutliche Querrunzelung erzeugen.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form von Cap S. Vigilio stimmt ausgezeichnet mit der Beschreibung der Art, welche Dumortier (l. c.) von la Verpillière aufführt, dagegen nicht so vollständig mit der ursprünglichen Charakteristik der Art (l. c.) von d'Orbigny, bei der die Längsrippen, besonders gegen die Naht hin, etwas kräftiger entwickelt zu sein scheinen. Auf Cap S. Vigilio ist die Art ziemlich selten, es liegen nur 4 Exemplare vor.

Neritopsis Benacensis nov. sp.

Taf. XVIII, Fig. 5

Beschreibung. Das halbkugelige Gehäuse besteht aus genau drei sehr rasch anwachsenden Windungen, von denen die unverhältnissmässig grosse letzte weitaus den grössten Theil des Gehäuses ausmacht. Die Mündung ist nahezu kreisrund, mit Ausnahme einer seichten Einbuchtung in der Gegend der Naht. Der äussere Lippenrand ist scharf. Die glatte Innenlippe verdeckt als verhältnissmässig dünne Lamelle den Nabel vollständig. Die Schale ist mit feinen, abwechselnd stärkeren und schwächeren Längsstreifen verziert,

welche selbst auf den Embryonalwindungen noch zu sehen sind. Diese Längsstreifen werden von sehr feinen Anwachsstreifen verquert. Ausserdem zeigt die Schale noch eine gröbere Verzierung, bestehend in einer regelmässigen Querrunzelung. Die zugerundeten Runzeln beginnen mit der jüngeren Hälfte der zweiten Windung und folgen in regelmässigen Intervallen aufeinander. Dieselben beginnen in der Nabelgegend und werden am stärksten in einiger Entfernung von der Naht, wo sie mit einer knotigen Anschwellung endigen.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art zeigt grosse Verwandtschaft mit der von Stoliczka (Gastrop. d. Hierlatzsch., Sitzungsber. d. k. Akad., 1861, Bd. 43, pag. 179, Taf. III, Fig. 7) beschriebenen Hierlatzart *Neritopsis elegantissima Hoernes*. Doch ergaben sich bei sorgfältigerem Vergleiche mit den Originalien der genannten Hierlatzart einige constante Unterschiede. Bei dieser fangen die Querrunzeln viel früher an, und die Intervalle, in denen sie aufeinander folgen, sind unregelmässig. Die Runzeln sind scharf firstartig und man sieht, dass die Firste genau den alten Mundrändern entsprechen, während bei der Art von Cap S. Vigilio die alten Mundränder mehr mit den Vertiefungen zusammenfallen. Dagegen stimmen Grösse, Längsstreifung, Gesammtgestalt und Form der Mündung bei beiden Arten gut überein. Eine ebenfalls nahe verwandte jüngere Art hat Uhlig (Juraformat. in d. Karpath.-Klippen, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1878, Bd. 28, pag. 653, Taf. 17, Fig. 2) als *Neritopsis Haueri* aus dem rothen *Kelloway*-Kalk der Klippe Babieczówka beschrieben. *Ner. Benacensis* ist am Cap S. Vigilio nicht selten. Es liegen 16 Exemplare, allerdings meist im Steinkerne vor.

Discohelix cf. reticulata Stoliczka.

Taf. XVIII, Fig. 11.

1861. *Discohelix reticulata*, Stoliczka, Gastrop. u. Aceph. d. Hierlatz-Schichten, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch., Bd. 43, pag. 183, Taf. 3, Fig. 11.

Das vorliegende vereinzelte Exemplar einer kleinen zierlichen *Discohelix*-Art stimmt, so weit es erhalten ist, in allen wesentlichen Merkmalen, speciell in Grösse, Verzierung und Windungsquerschnitt, mit der genannten, von Stoliczka (l. c.) vom Hierlatz und Schafberg beschriebenen Species.

Onustus supraliasinus n. sp.

Taf. XVIII, Fig. 14—16.

Beschreibung. Eine konische Form von in erwachsenem Zustande flach trichterförmiger Gestalt, die dadurch zu Stande kommt, dass der Gewindewinkel mit dem Alter immer flacher wird, die Flanken des Konus also schliesslich flach concav erscheinen, während die Spitze des Gewindes viel steiler ist. Die dünne Schale ist mit zahlreichen, scharfen, etwas schief gestellten, radialen Querrippen verziert, deren Zahl und Stärke indess je nach dem Individuum sehr zu variiren scheint. Wenigstens stimmen die 10 vorliegenden Exemplare in diesem Charakter nur wenig überein. Die Radialrippen werden von feinen, dem Mundrande parallel verlaufenden Anwachslinien schief verquert. Bei gut erhaltener Schale bemerkt man sehr deutlich Reste alter Mundränder, deren 3—4 auf einen Umgang kommen. Die Umgänge sind flach und tragen an ihrem unteren Rande eine unregelmässig gezackte, flügelartige Schalenverbreiterung, die besonders bei erwachsenen Exemplaren auffallend breit wird. Die Unterseite der Windungen ist flach gewölbt. Auf die Wölbung folgt gegen den Flügel zu eine flache Rinne. Der Nabel ist tief und eng und im Fonde mit einer dünnen callösen Lage ausgekleidet. Die Schale auf der Unterfläche ist wirbelförmig fein gestreift. Die eiförmige Mündung bildet mit der Axe des Konus einen sehr schiefen Winkel.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form schliesst sich auf das Beste an den mittelliasischen *Onustus liasinus E. Deslongchamps* (Bull. soc. Linnéenne de Normandie, Vol. V, Pl. 10, Fig. 10) an und scheint ein Glied in einer Formenreihe zu bilden, welche, an die genannte älteste Form anschliessend, in den jüngeren Arten *Onustus lamellosus d'Orbigny* (Pal. franç., II, Pl. 311, Fig. 11—13) und *Onustus papyraceus Héb. et Deslongchamps* (Foss. de Montreuil-Bellay, Bull. soc. Linnéenne de Normandie, Vol. V, Pl. 9, Fig. 3) ihre Fortsetzung findet.

Onustus levis n. sp.

Taf. XVIII, Fig. 17.

Beschreibung. Eine dünnschalige, grosse, glatte *Onustus*-Art mit auffallend flacher Spira und breiter, flügelförmiger Verbreiterung der Schale an der äusseren Windungskante. Die Windungen sind sehr flach

gewölbt und zeigen in der Mitte eine undeutliche, sehr stumpfe Kante, welche dem Rande der flügelartigen Verbreiterung der vorhergehenden Windung entspricht. Die papierdünne Schale ist glatt und zeigt auf der Oberseite nur eine dem Mundsaum parallel verlaufende, daher die Windungen unter einem sehr schiefen Winkel verquerende undeutliche Anwachsstreifung. Etwas deutlicher ist die wirbelartig nach vorne geschwungene Anwachsstreifung der Schale auf der sanft gewölbten Unterfläche der Windungen. Die Mündung ist sehr schief. Ein Nabel scheint zu fehlen.

Vergleiche und Bemerkungen. Von dieser interessanten Form, welche sehr an den lebenden *Onustus indicus Gmel.* erinnert, liegen nur 3 leider nicht sehr gut erhaltene Exemplare vor.

Purpurina Bellona d'Orbigny.

Taf. XVIII, Fig. 7.

1850. *Purpurina Bellona*, d'Orbigny, Pal. franç, Pl. 331, Fig. 1—3.
1874. *Purpurina Bellona*, Dumortier, Lias supér. Dép. jurass. Bass. du Rhône, IV, pag. 144.

Beschreibung. Eine mässig grosse, gedrungene, ungenabelte Form mit treppenförmigem, stark verziertem Gewinde. Die Mündung ist oval mit einer Andeutung von Ausguss, die Aussenlippe scharf. Die ziemlich dicke Schale ist verziert mit derben Querrippen, deren man auf dem vorletzten Umgange 16 zählt. Der Länge nach ist die Schale grob gestreift. Diese Streifung deckt den grössten Theil der Windung mit Ausnahme einer schmalen, unmittelbar an der Naht liegenden Partie, welche mit der übrigen Windung einen stumpfen Winkel bildet, dessen Kante durch den obersten, etwas stärker als die übrigen entwickelten Längsstreifen scharf pointirt wird. Ausserdem zeigt die Schale eine deutliche Anwachsstreifung, die besonders auf dem glatten Bande unter der Naht sehr kräftig hervortritt. Der Steinkern ist vollkommen glatt, dessen Umgänge regelmässig stark gerundet.

Vergleiche und Bemerkungen. Die ursprünglich von d'Orbigny (l. c) abgebildete Form stammt aus dem unteren Oolith; Dumortier führt die Art (l. c) jedoch schon aus der Bifrons-Zone von la Verpillière und Crussol an. Das vorliegende Vorkommen aus der *Opalinus*-Zone füllt sonach eine Lücke in der zeitlichen Verbreitung der Art.

Littorina Gardana nov. sp.

Taf. XVIII, Fig. 10.

Beschreibung. Eine ungenabelte gedrungene Form mit stumpfer, regelmässig konischer Spira, flach gewölbten Umgängen und kräftig vertiefter Naht. Der letzte gleichmässig gerundete Umgang macht den grösseren Theil des Gehäuses aus. Die ziemlich dicke Schale zeigt eine kräftige Verzierung, bestehend in fünf bis sechs erhabenen, sehr regelmässig geknoteten Längsstreifen. Auf der letzten freien Windung zählt man 16 solche Knotenstreifen, von denen die unter der Windungsmitte etwas enger geknotet sind als jene, welche in der Nähe der Naht liegen. Die vertieften Zwischenräume, welche die einzelnen Knotenstreifen sehr regelmässig trennen, zeigen eine zierliche schiefe Querriefung. Die Mündung ist eiförmig, schief, in der Nahtgegend winkelig.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende seltene Form zeigt die grösste Verwandtschaft mit der mittelliasischen Art *Turbo* (*Littor.*) *Branoviensis Dumortier* (Lias moyen, Dép. jurass. Bassin du Rhône III, pag. 243, Pl. 28, Fig. 14) und stellt ein interessantes Bindeglied dar zu der jüngeren Grossoolithart *Turbo* (*Littor.*) *Cassiope d'Orbigny* (Pal. fr. Terr. jurass., pag. 347, Pl. 333, Fig. 4), sowie zu dem allerdings etwas schlankeren *Turbo augur Goldfuss* (Petref. German. III, pag. 99, Taf. 194, Fig. 11) aus dem oberen Oolith von Thurnau. Die vorliegende Form übertrifft aber alle die zum Vergleiche angeführten Nächstverwandten um ein ziemliches an Grösse, stimmt jedoch auffallend in Verzierung und Habitus, besonders mit der Beschreibung d'Orbigny's.

Alaria n. sp. indet.

Taf. XVIII, Fig. 12, 13.

Beschreibung. Eine für *Alaria* auffallend schlanke, hochgethürmte Form mit circa 9 sehr langsam anwachsenden, gewölbten Umgängen, von denen der letzte mit einem flachen Kiel versehen ist, der in einen kurzen, spitzen Flügel ausläuft. Unter dem Hauptkiel findet sich gegen die Mündung hin noch die

Andeutung eines zweiten. Der Canal ist ziemlich lang und etwas nach vorne gedreht. Die Schale zeigt eine deutliche Längsstreifung, die von feinen, nach vorne winkelig in der Mitte gebrochenen Querstreifen gekreuzt wird. Die Mitte des Umganges ist durch einen etwas stärkeren, fast kielartig vortretenden, scharfen Streifen markirt. Auf dem letzten Umgange wird die Querstreifung nahezu eben so stark wie die Längsstreifung, so dass eine feine, regelmässige Gitterung entsteht.

Vergleiche und Bemerkungen. Unter den älteren beschriebenen Arten ist es nur *Alaria Fischeri Stoliczka* (Gastrop. und Aceph. d. Hierlatzschichten, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. 1861, Bd. 43, pag. 193, Tab. 6, Fig. 4), welche nach Verzierung und Gestalt mit der vorliegenden Form sich gut vergleichen lässt. Doch ist die Form von Cap S. Vigilio noch bedeutend schlanker als die genannte Hierlatzart, und erinnert besonders durch diesen Charakter an eine Art, die Moesch (Aargauer Jura, Beiträge z. geolog. Karte der Schweiz IV, pag. 298, Tab. 4, Fig. 15) als *Rostellaria Kaufmanni* aus den Birmensdorfer Schichten beschreibt. Leider liegen nur zwei unvollkommen erhaltene Exemplare vor.

Lamellibranchiaten.

Lima (Plagiostoma) semicircularis Goldfuss.

Taf. XIX, Fig. 1, 2.

1836. *Lima semicircularis*, Goldfuss, Petref. Germ. pag. 83, Taf. 101, Fig. 6.
1874. *Lima semicircularis*, Dumortier, Lias supér. Dép. jurass. Bassin du Rhône IV, pag. 190.

Beschreibung. Eine flach gewölbte *Lima* von mittlerer Grösse und seitlich abgestutzt eiförmigem Umrisse. Die Wirbel sind niedrig und ragen kaum über die flachgebogene Schlosslinie. Die Ohren sind klein, besonders das vordere sehr schwach entwickelt. Die Schale ist mit feinen radialen Streifen verziert, die von noch feineren concentrischen Linien verquert werden, welche sich besonders in den Zwischenräumen bemerkbar machen. Auf der schwach vertieften Lunula ist die concentrische Streifung ziemlich kräftig, dafür fehlen hier die Radialstreifen.

Vergleiche und Bemerkungen. Die Art wurde ursprünglich von Goldfuss (l. c.) aus dem oberen Oolithe von Bayeux beschrieben. Von Dumortier wurde (l. c.) ihr Vorkommen im oberen Lias zu la Verpillière constatirt. Auf Cap S. Vigilio ist sie ziemlich häufig, denn es liegen 20 Exemplare vor.

Lima (Plagiostoma) punctata Sow.

Taf. XIX, Fig. 3.

1819. *Plagiostoma punctatum*, Sowerby, Min. Conch. Pl. 113, Fig. 1.
1836. *Lima punctata*, Goldfuss, Petref. Germ. pag. 81, Taf. 101, Fig. 2.
1874. *Lima punctata*, Dumortier, Lias supér. Dép. jurass. Bass. du Rhône IV, pag. 191.

Beschreibung. Eine kleinere, schwach gewölbte *Plagiostoma* von nahezu halbkreisförmigem Umrisse. Die Schale ist glänzend und zeigt eine sehr zierliche feine Radialstreifung, die gleichmässig auf die Lunula fortsetzt. Die feinen Radialrippen sind flach, die Zwischenräume schmal und scharf vertieft. Dieselben werden verquert von sehr feinen, vertieften, concentrischen Linien. Da wo diese die scharfen Zwischenräume der Radialrippen kreuzen, entstehen sehr feine, wie mit einer Nadel gestochene, punktartige Vertiefungen. Die Ohren sind klein. Das vordere, schief gestellte fällt nahezu mit der Fläche der Lunula zusammen. Der Schlossrand ist gerade, die Area dreieckig, mit einer vertieften dreieckigen Ligamentgrube. Diese zierliche Art ist auf Cap S. Vigilio selten. Es fanden sich nur 3 Exemplare.

Lima (Plagiostoma) Galathea d'Orbigny.

Taf. XIX, Fig. 4.

1835. *Lima pectinoides, Phillips (non Sowerby)*, Yorkshire, Pl. 12, Fig. 12.
1847. *Lima Galathea*, d'Orbigny, Prodrôme Nr. 230, Etg. 9.
1858. *Plagiostoma Aalensis*, Quenstedt, Jura, Taf. 48, Fig. 10.
1858. *Lima Galathea*, Oppel, Jura, pag. 260.
1874. *Lima Galathea*, Dumortier, Lias supér. Dép. jurass. Bass. du Rhône IV. pag, 190 Pl. 42, Fig. 3, 4.

Beschreibung. Eine vereinzelte, kleine, ziemlich gewölbte *Plagiostoma* von schief eiförmigem Umrisse. Die Schale ist von regelmässigen, firstartigen, radialen Rippen bedeckt, die in der Mitte kräftiger entwickelt sind als auf den Seiten, und ohne concentrische Streifung. Hie und da bemerkt man im Fond der die Rippen trennenden Rinnen die Spur einer sehr feinen Zwischenrippe. Die Ohren sind klein, der Schlossrand gerade.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art schliesst sich, wie schon Quenstedt (Jura pag. 354) betont, innig an die unterliasischen duplicaten Plagiostomen (Quenstedt, Jura, Taf. 4, Fig. 4—6) an. Eine hieher gehörige jüngere Form wird von Branco (Der unt. Dogger Deutsch-Lothringens, Abhandl. z. geolog. Specialkarte von Elsass-Lothr. Bd. II, Heft 1, pag. 112, Taf VI, Fig. 5) als *Lima duplicata Sow. sp.* aus den *Murchisonae*-Schichten beschrieben.

Pecten (Entolium) cingulatus Phillips.

Taf. XIX, Fig. 7.

1829. *P. cingulatus*, Phillips, Geolog. of Yorkshire, Taf. V, Fig. 11.
1833. *P. cingulatus*, Goldfuss, Petref. Germ., pag. 74, Taf. 99, Fig. 3.

Beschreibung. Ein kleiner, glatter, dünnschaliger, flacher *Pecten*, länger als breit, von eiförmigem Umrisse, mit kleinen stumpfen Ohren und geradem Schlossrande. Auf der Innenseite der Klappe strahlen aus der Wirbelgegend zwei verdickte Leisten aus, die in kleiner Entfernung von den Seitenrändern diesen parallel verlaufen, und an welche sich eine dem runden Mantelrande parallel verlaufende Verdickung anschliesst. Concentrisch mit dieser sieht man auf der Fläche der Steinkerne in grösseren Abständen seichte Rinnen verlaufen, als Spuren der beim Wachsthum successive aufeinanderfolgenden Mantelrand-Verdickungen. Bei guter Erhaltung zeigt die Schale eine äusserst feine concentrische Streifung.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form (4 Exemplare) stimmt sehr gut mit der Charakteristik, welche Goldfuss (l. c.) von der Art gegeben hat. Die von Quenstedt (Jura, pag. 597, u. Handb. d. Pet., pag. 603) zu *Pect. cingulatus* gerechneten Formen aus dem weissen Jura dürften wohl besser unter der von Quenstedt gegebenen Bezeichnung *P. cornutus* getrennt gehalten werden. (Vergl. Zittel, Pal. I, 2. Abth., pag. 29.)

Pecten (Amusium) subpersonatus n. sp.

Taf. XIX, Fig. 5, 6.

Glatte und fein radial gerippte, jedoch in Grösse und eiförmigem Umriss gut übereinstimmende, leider aber stets getrennt vorkommende Schalen eines kleinen *Pecten*, die man nach ihrem steten Nebeneinandervorkommen sowie ihren sonstigen Charakteren als linke und rechte Klappe derselben, dem *Pecten personatus Goldfuss* (Petref. Germ., pag. 75, Taf. 99, Fig. 5) sehr nahe verwandten Art auffassen muss. Die rechte Klappe ist sehr flach, höher als breit, glatt und durchscheinend, so dass man 7 die Innenseite verzierende radiale Rippen gut durchschimmern sieht. Durch diese geringere Zahl der Radialrippen auf der Innenseite unterscheidet sich die vorliegende Art von dem echten *P. personatus*, bei dem man immer 11—13 solche Rippen zählt. Bei guter Beleuchtung zeigt die Oberfläche unter der Lupe eine sehr feine chagrinartige concentrische Streifung. Die linke Klappe ist etwas stärker gewölbt und zeigt eine deutliche radiale Rippung. Es wechseln stärkere und schwächere Rippen in der Art, dass auf 2—3 schwächere eine stärkere kommt. Ausserdem sieht man eine deutliche concentrische Streifung. Die Ohren sind ziemlich gleich gross, der Schlossrand gerade.

Hinnites velatus Goldf. sp.

Taf. XIX, Fig. 8—11.

1834. *Pecten velatus*, Goldfuss, Petref. Germ., pag. 45, Taf. 90, Fig. 2.
1858. *Pecten velatus*, Quenstedt, Jura, pag. 148, Taf. 18, Fig. 26.
1874. *Hinnites velatus*, Dumortier, Lias. supér., Dép. jurass. Bass. du Rhône IV, pag. 308, Pl. 62, Fig. 3, 4.

Beschreibung. Eine trotz ihrer Dünnschaligkeit kräftig verzierte ungleichklappige Form von rundlich-eiförmigem Umrisse. Die linke Klappe ist mässig gewölbt, mit spitzem, etwas über die Schlosslinie vorragendem Wirbel.

Dieselbe ist verziert mit circa 18 scharfen, etwas unruhig verlaufenden, kräftigen Radialrippen, deren Abstände nicht sehr regelmässig sind, und zwischen die sich 6—8 feinere Rippen von gleichem Charakter einschieben. Unter diesen feineren Zwischenrippen pflegt eine, mitunter auch zwei etwas stärker hervorzutreten. Ueberdies zeigt die Schale eine feine concentrische Streifung und ist unregelmässig concentrisch flach gerunzelt. Die Ohren sind stumpf, das vordere gross, das hintere auffallend klein.

Die rechte Klappe ist nahezu eben, besonders in der Jugend. Später zeigen sich auf allen Stücken unregelmässige Eindrücke, die von fremden Gegenständen herrühren, an welchen diese Klappe angeheftet war. Die Streifung ist einfacher als bei der linken Klappe. Es wechseln nahezu regelmässig stärkere Rippen mit schwächeren und werden von einer schwachen, concentrischen Streifung gekreuzt. Das vordere Ohr zeigt einen sehr kräftigen Bissusausschnitt.

Vergleiche und Bemerkungen. Die Art ist eine der gemeinsten und scheint durch den ganzen Lias mit gleichen Charakteren anzuhalten. Auch noch im Oolith tritt eine äusserst nahe verwandte Form auf, *Hinnites abjectus Phil.* (Morris and Lycett, Moll. from the Great-Ool. III, Biv. 1854, pag. 125, Taf. XIV, Fig. 3). Auf Cap S. Vigilio ist *Hinnites velatus* der häufigste Pelecypode. Es liegen circa 60 Exemplare vor.

Inoceramus fuscus Quenstedt.

Taf. XIX, Fig. 14, 15.

1858. *Inoc. fuscus*, Quenstedt, Jura, pag. 355, Taf. 48, Fig. 18.
1874 *Inoc. fuscus*, Dumortier, Lias supér., Dép. jurass. Bassin du Rhône IV, pag. 307, Pl. 61, Fig. 6, 7.

Beschreibung. Eine länglich-eiförmige, glatte, ziemlich gleichklappige und für *Inoceramus* stark geblähte Form, mit spitzen, kaum merklich gedrehten, terminalen Wirbeln, die knapp aneinander liegen. Gegen den Vorderrand fallen die Klappen ziemlich steil, gegen den regelmässig zugerundeten Mantelrand allmälig ab. Der geradlinige Schlossrand fällt sehr schief nach hinten ab. Das Schloss erinnert an *Gervillia* und zeigt einige sehr flache, knapp hintereinander folgende, senkrecht zum Schlossrande gestellte Bandgruben. Die Schale ist glatt, mit deutlicher concentrischer Anwachsstreifung.

Vergleiche und Bemerkungen. Es wäre von Interesse, festzustellen, inwieferne sich die vorliegende Quenstedt'sche Art von *Inoc. amygdaloides Goldfuss* (Petr. Germ., pag. 110, Taf. 115, Fig. 4) unterscheide, den Quenstedt gar nicht erwähnt. Dagegen citirt Oppel (Jura, pag. 416) den *Inoc. amygdaloides Goldf.* von denselben Lagerstätten, von denen Quenstedt seine Art anführt, ohne den *I. fuscus* zu kennen. Oppel bezieht sich bei *I. amygdaloides* auf eine Figur in Zieten's Atlas (Taf. 72, Fig. 5). Die gleiche Figur citirt Dumortier (l. c.) für *I. fuscus*. Im Falle der Identität der Formen müsste der ältere Name von Goldfuss gelten. Aehnliche glatte Inoceramen sind aus tieferen und höheren jurassischen Ablagerungen bekannt. Die Art ist auf Cap S. Vigilio nicht häufig. Es liegen 7 Exemplare vor.

Arca (Isoarca) Plutonis Dumortier.

Taf. XIX, Fig. 13

1874. *Arca Plutonis*, Dumortier, Lias supér. Dép. jurass. du Bassin du Rhône IV, pag. 299, Pl. 61, Fig. 1—3.

Beschreibung. Eine hochgewölbte Form von rhomboidischem Umrisse, mit weit nach vorne gestellten, stark eingerollten Wirbeln, die sehr nahe aneinander stehen. Vorderseite sehr kurz, regelmässig gerundet, Hinterseite lang und besonders im höheren Alter rund-stumpfeckig. Unterrand sanft geschwungen. Der Schlossrand, kurz, beträgt kaum $^2/_3$ der Gesammtlänge der Schale. Das Schloss zeigt zahlreiche (circa 20) Zähne, von denen die mittleren unter den Wirbeln kurz und senkrecht, die seitlichen verlängert und besonders die letzten 5 der Hinterseite auffallend schief gestellt sind. Die Bandarea, genau unter dem Wirbel gelegen, ist schmal und klein und gegen die übrige Schale sehr scharf abgegrenzt. Dieselbe zeigt einige Anwachsfurchen, die gerade, parallel dem Schlossrande verlaufen, also nicht, wie bei den meisten Arcaceen, unter dem Wirbel geknickt sind. Die Schale ist mässig dick und zeigt auf ihrer ganzen Oberfläche eine feine radiale Streifung und eine noch etwas feinere concentrische Streifung, so dass dieselbe unter der Lupe fein gegittert aussieht. Von Zeit zu Zeit, in unregelmässigen Abständen, treten einzelne Anwachslinien kräftiger vor. Der Mantelrand zeigt, besonders an der Hinterseite, eine schwielige Verdickung.

Vergleiche und Bemerkungen. Wenn hier die vorliegende Form, hauptsächlich nach dem Charakter des Schlosses, mit Dumortier (l. c.) zu *Arca* gestellt wird, so muss dabei aufmerksam gemacht

werden, dass die Art keine typische *Arca* ist, sondern in ihren Charakteren zwischen *Arca* und *Isoarca* schwankt, an welch letztere sie besonders durch die auffallend weit nach vorne gestellten, stark gerollten und geblähten Wirbel sowie durch das kleine Bandfeld erinnert.

Die Form ist neben *Hinnites velatus Goldf.* der häufigste Pelecypode in der Fauna von Cap S. Vigilio. Es liegen circa 40 Exemplare vor. Dumortier beschreibt die Art als selten aus der *Opalinus*-Zone von la Verpillière, als gemein aus dem gleichen Horizont von Crussol.

Cucullaea (? Macrodon) problematica n. sp.

Taf. XIX, Fig. 12.

Beschreibung. Eine sehr ungleichseitige, gestreckt rhomboidische Form, mit auffallend weit nach vorne gestellten, einander nahezu berührenden Wirbeln. Der Vorderrand regelmässig gerundet, Hinterrand schief stumpfeckig, Unterrand sehr schwach gebogen. Eigenthümlich sind die Charaktere des Schlossrandes. Derselbe ist sanft gebogen und im Verhältniss zur Länge der ganzen Schale nur kurz. Auf der kurzen, vor den Wirbeln liegenden Schlosspartie bemerkt man 4—5 kräftige, nur wenig schief nach innen gestellte und gegen den Wirbel hin an Grösse abnehmende Schlosszähne. Der ganze übrige Schlossrand ist aber einfach gerundet und zeigt eine sehr feine schiefe Kerbung. Knapp entlang dem hinteren Rande verläuft bis unter den Wirbel eine Rinne für das äusserliche Ligament. Eine Bandarea, wie sie für die Arcaceen charakteristisch ist, fehlt jedoch vollständig. Die Schale ist fein concentrisch gestreift und zeigt von Zeit zu Zeit kräftiger vortretende Anwachsstreifen. Ausserdem zeigt sich unter der Lupe eine feine radiale Streifung.

Vergleiche und Bemerkungen. Wenn auch der allgemeine Habitus der vorliegenden Form ausgesprochen der einer Arcacee ist, so sind doch die Charaktere des Schlossrandes so eigenthümliche, dass man dieselbe zu keiner der vielen bestehenden Untergattungen mit guten Gründen stellen kann. Im Allgemeinen steht sie wohl der Untergattung Macrodon zunächst, weicht jedoch hauptsächlich durch das kurze Schloss sowie durch den gänzlichen Mangel einer Schlossarea ab. Die Art ist auf Cap S. Vigilio nicht selten. Es liegen 10 Exemplare vor.

Astarte (Praeconia) gibbosa d'Orb. sp.

Taf. XIX, Fig. 16.

1874. *Cardita gibbosa d'Orb*, Dumortier, Lias supér. Dép. jurass, Bass. du Rhône IV, pag. 294, Pl. 60, Fig. 4—7.

Beschreibung. Eine kleine, dickschalige Form von rhomboidischem Umrisse mit eingerollten, terminalen Wirbeln. Die dicke Schale ist mit Ausnahme der Wirbelgegend verziert mit wulstigen, flachrunden, groben, concentrischen Runzeln, die der Form ein sehr charakteristisches Aussehen geben. Der Schlossrand ist leider nicht erhalten.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende vereinzelte Form stimmt sehr gut mit der l. c. gegebenen Beschreibung Dumortier's, der die Art in Uebereinstimmung mit Deshays zu *Cardita* rechnet. Nach dem Vorgange der englischen und deutschen Autoren muss man die Form jedoch zu *Astarte* stellen, und zwar specieller zu dem von Stoliczka (Palaeont. Indica Vol. III, 1871, pag. 278) aufgestellten Astartinen-Subgenus *Praeconia*.

Corbis (Corbicella) Vigilii n. sp.

Taf. XIX, Fig. 17, 18.

Beschreibung. Eine kurz ovale, mässig gewölbte, glatte Form, mit wenig vorragenden, knapp vor die Mitte gestellten Wirbeln. Der Vorderrand ist gleichmässig gerundet, der Hinterrand ein wenig schief abgestutzt, der Unterrand sanft geschwungen. Der Ligamentrand ist lang, nahezu gerade, fällt schief nach hinten ab und ist von einer schmalen, langen Ligamentrinne begleitet. Das Schloss zeigt 2 schmale Cardinalzähne, an welche sich nach rückwärts eine lange Leiste anschliesst, die mit einem länglichen Seitenzahne schliesst. In einer geringen Entfernung von den Cardinalzähnen bemerkt man auch auf der Vorderseite einen stumpfen Zahn. Die Schale ist dick, glatt und zeigt eine kräftige Anwachsstreifung.

Vergleiche und Bemerkungen. Die Art ist auf Cap S. Vigilio nicht selten. Es fanden sich 6 grossentheils beschalte Exemplare. Eine der vorliegenden nahe verwandte Form scheint *Venulites Malensis Quenstedt* (Jura, pag. 360, Taf. 48, Fig. 26) zu sein.

Pholadomya corrugata Koch und Dunker.

Taf. XIX, Fig. 19.

1837. *Phol. corrugata*, Koch und Dunker, Ool. Geb. pag. 20, Taf 1, Fig. 6.
1874. *Phol. corrugata*, Moesch, Monogr. d. Pholad. Abhandl. d. Schweizer paläont. Gesellsch. I, pag. 11.

Beschreibung. Eine eiförmige, ziemlich geblähte Form, hinten etwas verschmälert, am Mantelrand sanft gebogen. Die dünne Schale zeigt eine dichte concentrische Runzelung, die von 8—10 sehr schwachen Radialrippen verquert wird. Der gerade Schlossrand fällt schräg nach hinten ab. Die lanzettliche Area ist von einer scharfen Kante begrenzt.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form (2 Exemplare) lässt sich nach der charakteristischen Verschmälerung des Hinterrandes sowie nach der auffallend schwachen Ausbildung und geringen Zahl der Radialrippen nur zu der genannten Art stellen und zeigt, dass dieselbe auch höher noch als im mittleren Lias vertreten ist, wie man bisher angenommen hat (vergl. Moesch l. c. pag. 9).

Brachiopoden.

Terebratula (Pygope) Aspasia Meneghini, var. minor Zitt.

Taf. XX, Fig. 1.

1853. *Terebr. Aspasia*, Meneghini, Nuovi foss. Toscani, pag. 13.
1869. *Terebr. Aspasia*, Zittel, Geol. Beob. aus d. Central-Apenninen. Benecke's Beiträge II. Bd, pag. 126, Taf. 14, Fig. 3.
1879. *Terebr. Aspasia*, Meneghini, Monogr. calc. rouge ammonitique, Pal. Lombarde, IV. Sér., pag. 168, Tab. 31, Fig. 8.
1879. *Terebr. Aspasia*, Uhlig, Brachiop. v. Sospirolo, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. 80, pag. 16.
1880. *Terebr. Aspasia*, Canavari, Brachiop. degli strati a Ter. Aspasia, Reale Acad. dei Lincei Sér 3, Vol. VIII (1879–80).

Beschreibung. Die vorliegenden 8 Exemplare stimmen unter einander gut überein und zeigen alle Charaktere der kleineren Varietät von *Tereb. Aspasia*, deren Vorkommen im oberen Lias schon von Zittel (l. c.) hervorgehoben wird.

Vergleiche und Bemerkungen. Aus dem gleichen Horizonte mit *Hammat. fallax* beschreiben Parona und Canavari (Brachiop. oolitici II, Atti soc. Toscana sc. nat. Pisa Vol V. 1880, pag. 342) vom Mte. Grappa eine nucleate Form aus der Gruppe der *Aspasia* unter der neuen Bezeichnung *Terebr. nepos*, die sich von der echten *Terebr. Aspasia* durch ein gut sichtbares schmales Deltidium sowie durch eine stumpfkantig, jedoch deutlich begrenzte falsche Area unterscheidet. Diese Unterscheidungsmerkmale finden sich bei keinem der Exemplare von Cap S. Vigilio, die vielmehr alle mit der echten *Terebr. Aspasia* auf das beste stimmen.

Terebratula (Dictyothyris) Rossii Canavari.

Taf. XX, Fig. 2–4.

1880. *Terebr. Rossii*, Canavari, Brachiop. oolitici II., Atti soc. Toscana sc. nat. Pisa Vol V, pag. 344 Taf. X, Fig. 6—10.

Zahl der untersuchten Exemplare: 14.

Beschreibung. Eine in ihrer Gesammtgestalt etwas variable Form, die vom subtriangulären bis zum subpentagonalen Umrisse schwankt. Beide Extreme sind durch Uebergänge sehr gut verbunden. Ein charakteristisches Aussehen erhält die Form dadurch, dass die Klappen in der Wirbelgegend viel stärker gewölbt sind als in der Stirngegend, was schon bei Jugendexemplaren auffällt. In einer gewissen Entfernung vom Wirbel beginnen auf der durchbohrten Schale zwei gegen die Stirngegend divergirende und nach dieser Richtung immer mehr accentuirte Rundkanten, die durch einen flachen, die Symmetrielinie entlang verlaufenden Eindruck erzeugt werden. Dieser Eindruck ist bei den schmäleren, zugleich dickeren und im Umrisse mehr pentagonalen Exemplaren in der Regel kräftiger als bei den flacheren, breiten Stücken, von mehr subtriangulärem Umrisse, wodurch bei den ersteren sowohl die Rundkanten als auch der dem Eindrucke am Stirnrande entsprechende Sinus viel prononcirter werden. Entsprechend dem Eindrucke auf der durchbohrten, zeigt die undurchbohrte Schale einen flachen Wulst in der Mediangegend, begleitet von zwei seichten, gegen den Stirnrand divergirenden

Depressionen, die mit den Rundkanten der durchbohrten Schale correspondiren. Je kräftiger die eben besprochene Verzierung, umso ausgesprochener erscheint im Umrisse der Form der Stirnrand abgestutzt und von den seitlichen Begrenzungen geschieden, und bekommen zugleich auch die seitlichen Commissuren einen kräftigeren Schwung.

Der Schnabel ist dick, stark gekrümmt, mit kleinem, rundem Foramen, das in den meisten Fällen dem stark gewölbten Wirbel der kleinen Schale so sehr genähert ist, dass das schmale Deltidium nur ausnahmsweise sichtbar wird. Die Schlosslinie ist immer deutlich gebogen. Bei einzelnen Exemplaren bemerkt man auch eine Andeutung einer falschen Area. Die Schale zeigt kräftige Anwachsstreifung und im vorgeschrittenen Alter eine sanfte, concentrische Undulation. Ausserdem ist sie mit feinen, schon mit blossem Auge gut sichtbaren Radialstreifen bedeckt und zeigt eine feine Punktirung, die schon mit gewöhnlicher Lupe gut sichtbar ist.

Vergleiche und Bemerkungen. Unter der Benennung *Dictyothyris Drepanensis* hat di Stefano (Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1884, pag. 737) eine Form von Mte. S. Giuliano bei Trapani in Sicilien aus Kalken mit *Harpoc. opalinum* beschrieben, die mit den kräftig verzierten, im Umrisse subpentagonalen Spielarten der *Terebr.* (*Dictyothyris*) *Rossii* von Cap S. Vigilio vollkommen übereinstimmt, wie überhaupt die ganze von di Stefano l. c. beschriebene Brachiopodenfauna mit der vorliegenden von Cap S. Vigilio die grösste Uebereinstimmung zeigt. Die (l. c. pag. 738) für *D. Drepanensis* hervorgehobenen Artcharaktere liegen sämmtlich innerhalb der Variationsgrenzen der Form von Cap S. Vigilio, wovon sich Herr di Stefano bei grösserem Materiale auch gewiss überzeugt hätte. Es ist auffallend, dass Canavari sowohl als di Stefano die ihnen vorliegende, wie es scheint mit *Dict. Rossii* gleiche Art mit der *Terebratula Bentleyi Morris* (Davidson, Monogr. of brit. oolitic Brachiop. Taf. XIII, Fig. 9) vergleichen, die doch eine echte *Terebratula* ist, dagegen die nordfranzösische *Kelloway*-Form *Terebr.* (*Dictyothyris*) *Trigeri E. Deslongchamps* (Brachiop. du *Kelloway*-rock, Mém. soc. Linnéenne de Normandie Vol XI, pag. 23, Pl. II, Fig. 7—14), die mit der vorliegenden Art von Cap S. Vigilio eine höchst auffallende Uebereinstimmung zeigt, gar nicht berücksichtigen.

Waldheimia cf. Furlana Zittel.

1869. *W. Furlana*, Zittel, Central-Apenninen, Benecke's Beiträge II, pag. 128, Taf. 14, Fig. 8.

Das vorliegende vereinzelte Exemplar einer glatten, zusammengedrückten, dünnen *Waldheimia*, mit dem charakteristischen Sinus der flachen, undurchbohrten Klappe, stimmt sehr gut mit der von Zittel (l. c.) gegebenen Charakteristik der genannten mittelliasischen Art.

Waldheimia (Zeilleria) Ippolitae di Stefano.

1884. *Zeilleria Ippolitae*, di Stefano, Brachiop. d. Unterool. v. Mte. S. Giuliano. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. 34, pag. 738, Taf. 15, Fig. 12.

Zwei unvollständige Exemplare einer etwas breiteren und flacheren *Zeilleria*, in den wesentlichen Merkmalen der folgenden *Zeilleria oreadis* nahestehend, dürften mit der von di Stefano (l. c.) beschriebenen Art ident sein.

Waldheimia (Zeilleria) oreadis n. sp.

Taf XX, Fig. 5.

Beschreibung. Eine nicht seltene Form (7 Exemplare) von subpentagonalem Umrisse, etwas höher als breit, mit abgestutztem Stirnrande. Die durchbohrte Schale ist viel stärker gewölbt als die undurchbohrte, zeigt zwei nur wenig ausgesprochene Rundkanten, die in einiger Entfernung vom Schnabel allmälig sich bemerkbar machen und, gegen den Stirnrand hin divergirend, immer deutlicher werden. Derselbe Charakter zeigt sich, allerdings in noch schwächerem Grade, bei der undurchbohrten Klappe. Durch das Zusammentreffen dieser bei beiden Klappen im selben Sinne auftretenden Wulstungen entstehen jene den Stirnrand scharf abgrenzenden Ecken, wie sie für die Gruppe der *Waldh. digona* charakteristisch sind. Der Schlossrand ist gerade, ebenso die seitlichen Commissuren. Der Schnabel ist breit und dick, seitlich undeutlich gekantet, so dass eine Art falscher Area entsteht. Das Foramen rund, verhältnissmässig klein und dem Wirbel der kleinen Klappe stark genähert, so dass das Deltidium kaum sichtbar wird. Die Zahnplatten der grossen Klappe sowie das wohlentwickelte Medianseptum der kleinen sind bei allen Exemplaren sehr gut sichtbar. Die Schale zeigt

eine kräftige Anwachsstreifung, die besonders in der Stirngegend bis zu einer sanften Wellung sich steigert. Die Punktirung der Schale ist sehr fein und nur bei stärkerer Vergrösserung gut sichtbar.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art scheint in den mediterranen Ablagerungen gleichen Alters mit Cap S. Vigilio nicht selten zu sein. So beschreibt Parona (Brachiop. oolitici etc. I, Atti soc. Toscana sc. nat. Pisa, Vol. V, pag. 338) aus Kalken mit *Harp. Murchisonae* von Croce di Segan im Val Tesino eine *Waldheimia n. sp. ind.*, die mit der vorliegenden *W. oreadis* von Cap S. Vigilio ident sein dürfte Das Gleiche gilt von einer Form aus Kalken mit *H. opalinum* von Mte. S. Giuliano bei Trapani in Sicilien, welche di Stefano (Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. 34, 1884, pag. 739) als *Zeilleria sp. ind.* beschrieben hat. Der ein wenig abweichende Umriss der citirten Formen ist, wie die Stücke von Cap S. Vigilio zeigen, ein innerhalb der Variationsgrenzen der Art etwas schwankendes Merkmal.

Wie schon Parona (l. c.) richtig bemerkt, zeigt die vorliegende Art grosse Verwandtschaft mit gewissen Arten des mittleren und unteren Lias. So steht *Waldh. Paretoi Parona* aus dem mittelliasischen Kalke von Gozzano (Acad. dei Lincei, 1879—80, pag. 15) sehr nahe. Aus dem unteren Lias wäre die Hierlatzart *Waldh. mutabilis Oppel* (Brachiop. d. unt. Lias, Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. 1861, pag. 538, Tab. 10, Fig. 7) in erster Linie zu nennen. Auch *Waldh. stapia Oppel* (l. c. pag. 539) weicht nur wenig in der Gestalt und im Verhältniss der Dimensionen ab. Jedenfalls scheinen die Beziehungen der vorliegenden Art zu den älteren liasischen Verwandten engere zu sein als zu den jüngeren Formen aus der Gruppe der *Waldh. lagenalis Schloth. sp.*

Terebratella (Kingena) n. sp. indet.

Taf. XX, Fig. 6.

Beschreibung. Ein leider nur vereinzeltes Exemplar einer auffallenden kleinen Form von subpentagonalem Umrisse, etwas länger als breit, die auf den ersten Blick an den Grestener Typus der *Waldheimia pala Buch sp.* erinnert, doch bei näherer Betrachtung von diesem wesentlich verschieden ist. Ein charakteristisches Aussehen bekommt die Schnabelschale dadurch, dass sie sowohl an den Seiten als auch entlang der Mediane stark eingedrückt erscheint, wodurch zwei kräftige Rundkanten entstehen, die, nahe dem Wirbel entspringend, mit beträchtlicher Divergenz gegen den Stirnrand ziehen. Ihnen entsprechen auf der nicht durchbohrten Klappe zwei flache Furchen, die einen medianen Wulst begrenzen, welcher, in einiger Entfernung vom Wirbel beginnend, gegen den Stirnrand ein dreieckiges Feld einnimmt. Beide Klappen sind in der Wirbelgegend stark gewölbt und flachen gegen die Stirne langsamer ab. Besonders zeigt sich der Wirbel der kleinen Klappe auffallend gebläht. Der Schnabel ist stark, kräftig gebogen, ohne seitliche Kanten. Das kleine Foramen grenzt unmittelbar an den Wirbel der undurchbohrten Klappe, so dass das Deltidium kaum sichtbar wird. Der Schlossrand ist ziemlich gebogen, die seitlichen Commissuren ähnlich wie bei den Nucleaten kräftig geschwungen, der Stirnrand grob gezackt. Sowohl in der undurchbohrten Schale wie auch im Schnabel der durchbohrten ist ein deutliches Medianseptum zu sehen, im letzteren Falle von zwei Zahnstützen begleitet. Die feine Punktirung der Schale wird erst bei grösserer Vergrösserung sichtbar. Anwachsstreifung ist deutlich zu sehen.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form zeigt einige verwandtschaftliche Beziehungen zu einer Art, die im älteren Tithon häufig ist, der *Kingena Wahlenbergi Zeuschner sp.* (Zittel, Aeltere Tithonbildungen, Pal. Mitth., Bd. II, pag. 259), bei der jedoch der mediane Eindruck auf der durchbohrten Schale kaum angedeutet ist. Aeltere Verwandte sind nicht bekannt.

Rhynchonella Vigilii Lepsius.

Taf. XX, Fig. 10—16.

1878. *Rhynch. Vigilii*, Lepsius, Das westl. Südtirol, pag. 368, Taf. 7, Fig. 8—10.
1880. *Rhynch. Vigilii*, Parona et Canavari, Brachiop. oolitici. Atti soc. Toscana, Pisa, Vol. V, pag. 347.
1884. *Rhynch. sp. ind., Erycina, Matiolii*, di Stefano, Die Brachiop. d. Unteroliths von Mte. San Giuliano. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. 34, pag. 730—735.

Beschreibung. Eine auffallend variable, echte plicose Form, die sich an die Triplicaten des mittleren Lias auf das Innigste anschliesst. Die Zahl der derben, scharfen Rippen variirt zwischen 6 bis 12, von denen 1 bis 3 in den kräftig ausgebildeten Sinus der durchbohrten Schale hinabsteigen. Von der einfachsten Form, wie sie die Abbildungen von Lepsius und Parona-Canavari (l. c.) darstellen, bis zu den viel-

rippigen sind alle Uebergänge vorhanden, und es lassen sich, was nahe läge, nach der Zahl der in den Sinus hinabsteigenden und die Physiognomie des Stirnrandes auffällig verändernden Rippen keine sich nur einigermassen strenge scheidenden Varietäten unterscheiden, da bei vielen Individuen die seitlich in den Sinus hinabsteigenden Rippen sozusagen auf halbem Wege stehen bleiben. Dazu kommt noch eine bei vielen Exemplaren ausgebildete Anomalie, bestehend in einer asymmetrischen Lage des Sinus, welche bald nach rechts, bald nach links erfolgt und bei einzelnen Exemplaren so weit geht, dass der Sinus mit einer der Flanken verschmilzt und der Stirnrand dann nach Art der von Quenstedt als inconstans bezeichneten Formen durch einen median gelegenen treppenförmigen Absatz, welcher nichts weiter ist als die eine erhalten gebliebene Begrenzung des verschobenen Sinus, in zwei verschobene Hälften getrennt erscheint. Die asymmetrisch gebauten Individuen bilden einen beträchtlichen Percentsatz der vorhandenen Exemplare. In folgenden Merkmalen stimmen jedoch alle Stücke gut überein. Die undurchbohrte Schale ist stark gewölbt mit einem mitunter auffallend geblähten Wirbel. Die durchbohrte Schale ist ziemlich flach, mit einem breiten Sinus. Der Schnabel ist mässig gross und gebogen, niedrig und spitz, ohne Andeutung einer seitlichen Kantung. Das kleine oblonge Foramen von dem gut sichtbaren Deltidium eingeschlossen. Die Zahnplatten sind überall, wo die Schale auf der Schnabelwölbung fehlt, deutlich zu sehen. Die Schlosslinie ist mässig gebogen, die seitlichen Commissuren schwach geschwungen, gegen den Stirnrand hin immer stärker gezackt. Die Schale ist faserig, mit deutlicher Anwachsstreifung.

Vergleiche und Bemerkungen. Die von Lepsius (l. c.) ursprünglich abgebildeten Exemplare gehören zu den einfachsten der vorliegenden Art. Doch hatten Lepsius wohl auch vielrippige Exemplare vorgelegen, wie schon aus dem Umstande folgt, dass derselbe die Zahl der Rippen mit 8—12 angibt. Das Materiale der Herren Parona und Canavari scheint ein sehr geringes gewesen zu sein und gehören auch die von ihnen abgebildeten Exemplare von *Rh. Vigilii* zu der einfachsten Abart. Ein viel reicheres Materiale von *Rh. Vigilii* beschreibt di Stefano (l. c.) aus den Kalken mit *Harp. opalinum* von Mte. S. Giuliano in Sicilien. Derselbe beschreibt nicht nur die einfachste Abart mit nur einer Rippe im Fond des Sinus (*Rh. sp ind.* pag. 735, Tab. 14, Fig. 15, l. c.), sondern auch die vielrippigen Varietäten, die er, in mehrere Gruppen unterschieden, als neue Species einführt. So die unsymmetrisch gebauten mit 2—3 Rippen im Sinus als *Rh. Erycina di Stef.* (Tab. 14, Fig. 5—12, l. c.), die symmetrischen als *Rh. Matiolii di Stef.* (pag. 733, Tab. 14, Fig. 13, l. c.). Auch die *Rh. Ximenesi di Stef.* (pag. 731, Tab. 14, Fig. 1—4, l. c), mit vier Rippen im Fond des Sinus, erscheint unter dem von Cap S. Vigilio vorliegenden Materiale durch Uebergänge verbunden nur als Endglied der Variationsreihe, welche an die einfachste Form der *Rh. Vigilii*, mit nur einer Rippe im Fond des Sinus, anschliesst (vergl. Taf. XX, Fig. 10—14 d. A.). Die Fixirung dieses Endgliedes unter einem besonderen Speciesnamen liesse sich vielleicht rechtfertigen. Es fällt übrigens sehr auf, dass di Stefano in seiner Arbeit der *Rh. Vigilii Leps.* mit keinem Worte erwähnt. Auch *Rh. Seganensis Parona* (Parona et Canavari, Brachiop. oolitici, I, l. c. pag. 339) stimmt mit den vielrippigen Varietäten der *Rh. Vigilii* gut überein.

Rhynchonella retrosinuata n. sp.

Taf. XX, Fig. 17, 18, 19.

Beschreibung Eine kleine, breite Form von subtriangulärem Umrisse, die dadurch in erster Linie auffällt, dass, entgegen der gewöhnlichen Regel, die undurchbohrte Schale einen seichten Sinus zeigt und am Stirnrande mit einer breiten Zunge gegen die Schnabelklappe vorgreift, die einen dem Sinus der kleinen Valve correspondirenden flachen Medianwulst zeigt. Beide Klappen sind nur mässig gewölbt und in der Gegend der Wirbel glatt. Erst in ziemlicher Entfernung vom Wirbel stellen sich 4—8 stumpfe Rippen ein, die gegen den Stirnrand hin ziemlich prononcirt werden, so dass dieser deutlich gezackt erscheint. Je grösser ihre Zahl, desto schwächer sind die Rippen. Die Anzahl der in den Sinus hinabsteigenden ändert von 1 bis 4. Der Schnabel ist klein, spitz, nur wenig gebogen und seitlich schwach gekantet. Das kleine runde Foramen grenzt fast unmittelbar an den Wirbel der undurchbohrten Klappe, so dass das Deltidium, welches die untere Hälfte des Foramens umschliesst, in der Mehrzahl der Fälle kaum sichtbar wird. Der Schlossrand ist nahezu gerade. Die seitlichen Commissuren sind nach der Seite der durchbohrten Klappe leicht geschwungen, gegen den Stirnrand leicht gezackt. Die Schale, von ausgezeichnet faseriger Structur, zeigt im unversehrten Zustande eine sehr feine radiale Streifung sowie deutliche Anwachsstreifung

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art bildet, nach Zeit und Form, ein interessantes Mittelglied zwischen der mitteliasischen *Rhynch. retroplicata Zittel* (Geolog. Beob. aus d. Central-Apenninen, Benecke's Beiträge, II, pag. 128, Taf. 14, Fig. 13, 14) und der von Oppel aus den Klausschichten (Vork. von jurass. Posidonomyen-Gest. in den Alpen, Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch., 1863, pag. 214) beschriebenen *Rh. micula Opp. Rh. retrosinuata* ist auf Cap S. Vigilio nicht selten. Es fanden sich 10 Exemplare.

Rhynchonella cf. Theresiae Parona.

Taf. XX, Fig. 8.

1880. *Rh. Theresiae*, Parona et Canavari, Brachiop. oolitici, I., Atti soc. Toscana, Pisa, Vol V, pag 340, Tab. XII, Fig. 2.

Beschreibung. Ein vereinzeltes Exemplar einer kleinen kugeligen, kräftig gerippten Form, die der genannten Art sehr nahe steht. Die durchbohrte Schale, weniger gewölbt als die undurchbohrte, zeigt sechs Rippen, von denen die vier mittleren sehr stark und firstartig zugeschärft sind. Dieselben beginnen unmittelbar am Wirbel und sind durch ebenso scharfe Rinnen getrennt. Die kleine Klappe ist stärker gewölbt, besonders in der Gegend des Wirbels, an dem 5 kräftige Rippen, von der gleichen Art wie in der Gegenklappe, entspringen. Der Stirnrand ist scharf gezackt, die seitliche Commissur kaum merklich geschwungen, der Schlossrand deutlich gebogen. Der Schnabel ist sehr niedrig und klein, das winzige Foramen grenzt unmittelbar an den Wirbel der kleinen Valve. Zahnplatten sind deutlich sichtbar. Die Schale, von ausgezeichnet faseriger Structur, zeigt deutliche Anwachsstreifung.

Vergleiche und Bemerkungen. Wenn man sich gegenwärtig hält, dass die Zahl der Rippen bei den Rhynchonellen ein wenig constantes Merkmal ist, lässt sich die vorliegende Form sehr gut zu der genannten Art, welche Parona aus Kalken mit *Harpoceras Murchisonae* von Croce di Segan beschreibt, einreihen.

Rhynchonella cf. coarctata Oppel.

Taf. XX, Fig. 7.

1863. *Rh. coarctata*, Oppel, Jur. Posidonomyen-Gest. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. XV, pag. 209, Taf. 6, Fig. 4.

Beschreibung. Das vorliegende vereinzelte Exemplar stimmt, wenn man von einer kleinen Asymmetrie im Baue absieht, in der auffallendsten Weise mit der von Oppel (l. c.) aus den Klausschichten beschriebenen Art überein. Die Form ist kaum merklich breiter als hoch. Die undurchbohrte Klappe viel stärker gewölbt als die Schnabelklappe; letztere mit einem starken, etwas asymmetrisch liegenden Sinus springt mit einer scharf zugespitzten Zunge gegen die kleine Klappe vor, wodurch der Stirnrand stark an die im mittleren Lias verbreiteten Formen aus der Gruppe der *Rh. acuta Sow.* erinnert. Die asymmetrische Lage des Sinus hängt mit der Andeutung einer unentwickelten zweiten Stirnfalte zusammen. Die Flanken sind glatt. Der Schnabel ist klein, nur wenig gebogen, ohne seitliche Kantung. Das kleine ovale Foramen von einem gut sichtbaren Deltidium eingefasst. Der Schlossrand ist schwach gebogen. Die seitlichen Commissuren sanft gegen die kleine Valve hin geschwungen. Die schön faserige Schale ist nur zum Theile erhalten.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Form interessirt als Repräsentant eines durch mehrere geologische Horizonte anhaltenden Typus, der an die mittelliasische *Rh. acuta Sow.* anschliesst und von Quenstedt (Jura, Taf. 78, Fig. 23) als *Rh. lacunosa acuta* noch aus dem Malm angeführt wird.

Rhynchonella cf. forticostata Böckh.

Taf. XX, Fig. 9.

1874. *Rh. forticostata*, Böckh, Die geolog. Verh. des südl. Bakony, II. Th., Jahrbuch der königl. ungar. geolog. Anstalt, Bd. III, pag. 165, Taf. IV, Fig. 1—3.

Das vorliegende vereinzelte Exemplar einer sehr grobrippigen, dreieckigen *Rhynchonella* stimmt sehr gut mit der citirten unterliasischen Art aus dem Bakonyer Walde und lässt sich ausserdem mit gewissen stark gerippten Varietäten der Hierlatzform *Rh. Gümbeli Oppel* (Brach. d. unt. Lias, Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. 1861, pag. 545) gut vergleichen, hauptsächlich wegen des charakteristischen vertieften Feldes, welches auf den auffallend eingedrückten Flanken der vereinigten Schalen vom Wirbel bis an die Stirnecken sich zieht. Beide Schalen sind gleichmässig flach gewölbt, und zeigt die durchbohrte vier, die undurchbohrte fünf kräftige Rippen, die nahe an den Wirbeln beginnen und gegen den Stirnrand eigenthümlich aufbiegen, wodurch die Zacken desselben sehr grob und scharf werden. In der Nähe der Wirbel zeigen einzelne Rippen die Andeutung einer unvollkommenen Spaltung nach Art der Rimosen. Der Schnabel ist etwas weniger seitlich gedrückt als bei *Rh. Gümbeli*, ziemlich übergebogen und an den Wirbel der kleinen Klappe angepresst, so dass ein Deltidium nicht sichtbar ist. Die feinfaserige Schale zeigt deutliche Anwachsstreifung. Quenstedt führt (Brach. pag. 148, Taf. 40, Fig. 90) eine jüngere ähnliche, jedoch etwas schmächtigere Form von Windischgarsten an.

Echiniden.

Galeropygus cf. priscus Cotteau.

Taf. XX, Fig. 20.

1873. *Gal. priscus*, Cotteau, Pal. franç., pag. 337, Pl. 86, Fig. 1, 2.

Eine kleine, niedrige Art von rundlich-subpentagonalem Umrisse, vorne merklich breiter als rückwärts. Oberseite flach convex, nach hinten etwas stärker abfallend, Unterseite nahezu eben, in der Nähe des etwas excentrisch nach vorne gestellten Peristoms ein wenig eingesenkt. Die oblonge Afteröffnung subcentral am oberen Ende einer tiefen, bis in die Nähe des Hinterrandes verlaufenden Rinne gelegen. Die Warzen sind klein, zahlreich, die Zwischenräume fein granulirt. Die Art ist selten, es liegen nur 3 nicht sehr gut erhaltene Exemplare vor. Von Cotteau wird sie von Solliés-Pont (Dép. Var.) aus dem Toarcien beschrieben.

Anthozoen.

Thecocyathus mactra Goldfuss sp.

Taf. XX, Fig. 21, 22.

1830. *Cyathophyllum mactra*, Goldfuss, Petref. Germ., pag. 56, Taf. 16, Fig. 7.
1857. *Thecocyathus mactra*, Milne Edw. et Haime, Hist. nat. des Corall., II, pag. 49.
1858. *Cyathophyllum mactra*, Quenstedt, Jura, pag. 317, Taf. 43, Fig. 38.
1874. *Thecocyathus mactra*, Dumortier, Lias supér. Dép. jurass. Bass. du Rhône, IV, pag. 317, Pl. 42, Fig. 6, 7.

Beschreibung. Eine kreisrunde, flach schüsselförmige, hexamere Einzelkoralle, die in der Mitte der Unterseite eine kleine Anhaftungsstelle zeigt. Die flach convexe Unterseite ist mit einer sehr dünnen Epithek überzogen, durch welche die Kelchlamellen gut sichtbar sind. Auf dem steil abfallenden Seitenrande ist die Epithek jedoch nicht mehr vorhanden. Die Septa sind sehr zahlreich, dicht gedrängt, von ungleicher Länge, und zeigen im Querschliffe (Taf. XX, Fig. 21) einen etwas unruhigen, schwach welligen Verlauf. Die stärksten, in der Zahl 12, reichen am Grunde des Kelches bis in die Mitte. Später lösen sich ihre Enden im Centrum in eine Anzahl von Pfählchen auf, die im Querschliffe ein centrales, punktirtes Feld bilden. Eine echte *Columella* ist nicht vorhanden. Zwischen je zwei der 12 Hauptsepten schiebt sich ein System von Zwischenlamellen ein, bestehend aus 3 längeren, in der Regel an den inneren Enden seitlich mit einander verschmelzenden, und 4 kürzeren, kaum $^1/_3$ des Halbmessers erreichenden Septen. Die Oberseite des Kelches ist flach vertieft.

Vergleiche und Bemerkungen. Die vorliegende Art wird schon von Quenstedt (l. c.) als leitend für die *Torulosus*-Schicht angeführt und ebenso von Dumortier als ein sehr charakteristisches Fossil der *Opalinus*-Zone bezeichnet. Auf Cap S. Vigilio ist sie selten. Es liegen nur 3 Exemplare vor. Ausser dieser Art liegen noch, leider nur sehr unvollständig, Reste von 3 weiteren Arten von Einzelkorallen vor, unter denen besonders eine kleine schüsselförmige Form mit siebartig durchbrochenen Septen auffällt.

II. Vergleichend-stratigraphischer Theil.

Die im vorhergehenden Abschnitte beschriebene Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio ist sowohl der Artenzahl nach, vielmehr aber noch der Individuenzahl nach eine ausgesprochene Cephalopoden-Fauna. Repräsentanten der übrigen Weichthiergeschlechter finden sich nur in untergeordnetem Masse eingestreut.

So sehr auch durch die Gattungen *Lytoceras* und *Phylloceras*, die beide in grosser Arten- und Individuenzahl auftreten, der alpine oder besser der südliche Charakter der vorliegenden Fauna gekennzeichnet und stark betont erscheint, so sind es doch weitaus überwiegend die Formen der Harpoceratiden-Familie, welche dominirend auftreten und der Fauna das Gepräge geben. Darunter sind es in erster Linie die echten Falciferen, welche uns in einer ganzen Reihe wohlbekannter Allerweltstypen entgegentreten und daher eine sichere Feststellung des stratigraphischen Horizontes sowie möglichst genaue Parallelisirung der vorliegenden Fauna gestatten. Einen ganz eigenthümlichen und bezeichnenden Charakter erhält die Fauna durch die *Hammatoceras*-Formen aus der Gruppe des *H. fallax* sowie durch die *Coeloceras*, welche den jüngeren Planulaten-Typus anbahnen. Ein weiteres Moment von hohem Interesse ist ferner das Auftreten von echten Oppelien, deren erstes Erscheinen man bisher, nach den vorwiegend aus nördlicheren Juragebieten vorliegenden Daten, in eine etwas jüngere Periode zu setzen gewohnt war, und deren gemuthmasste Descendenz von den echten Falciferen nach der vorliegenden Thatsache ihres Nebeneinandervorkommens fortan ausgeschlossen erscheint. Während die beiden letztgenannten Gattungen, *Coeloceras* und *Oppelia*, die vorliegende Fauna mit jüngeren Faunen verknüpfen, ist es andererseits die *Insignis*-Gruppe von *Hammatoceras*, die, sozusagen als Gegengewicht, eine innige Beziehung zu der nächstälteren Fauna mit *H. bifrons* vermittelt.

Wir haben sonach, wenn wir mit Rücksicht auf den Charakter der Ammoniten-Fauna von Cap S. Vigilio die vertretenen natürlichen Gruppen nach der oben (pag. 105) gegebenen Zusammenstellung der Reihe nach durchgehen: 1. die zahlreichen *Lytoceras* und *Phylloceras* als für den alpinen oder besser südlichen Charakter der Ablagerung bezeichnend; 2. die echten Falciferen, speciell die zahlreich vertretene *Opalinus*-Gruppe, in welcher uns eine ganze Reihe auch in den nördlicheren, classischen Juragebieten allgemein verbreiteter und daher für die Beurtheilung des Alters und der stratigraphischen Beziehungen der Fauna hochwichtiger Typen entgegentreten. Dieses günstige Verhältniss gewinnt für den Vergleich zwischen Nord und Süd umsomehr an Bedeutung und Wichtigkeit, als die Fauna von Cap S. Vigilio von einer ganzen Anzahl günstig vertheilter Punkte aus dem Bereiche der südlichen Jura-Entwicklung bekannt ist; 3. *Oppelia* und *Coeloceras* als Vorläufer von Formenkreisen, die sich später in den jüngeren Jura-Ablagerungen zu den herrschenden entwickeln; 4. die *Insignis*-Gruppe von *Hammatoceras* als Repräsentant und Nachzügler einer in der vorhergehenden Fauna mit *Harp. bifrons* stark entwickelten Formengruppe; 5. die *Fallax*-Gruppe von *Hammatoceras* sowie die beiden sehr charakteristischen *Simoceras*-Arten als in eben so hohem Grade wie die *Opalinus*-Gruppe dem vorliegenden Jurahorizonte selbst eigenthümlich, und — wie sich nach neueren Erfahrungen immer deutlicher herauszustellen scheint — sogar noch exclusiver als *Lytoceras* und *Phylloceras* für den südlichen Charakter der Fauna bezeichnend. Im Zusammenhalte mit der letzteren Bemerkung erscheint es keineswegs als ein rein zufälliger Umstand, dass in der Fauna von Cap S. Vigilio *Harp. fallax* weitaus die häufigste Form ist und unbestritten die Rolle des Leitfossils spielt.

Gegenüber der dominirenden Stellung, welche die Cephalopoden in der Fauna von Cap S. Vigilio einnehmen, spielen die übrigen Weichthiergeschlechter nur eine untergeordnete Rolle, wenn sich auch eine ganze Reihe von Formen darunter finden, die für die Beurtheilung des Alters der Fauna von grosser Wichtigkeit sind und das aus der Betrachtung der Cephalopoden sich ergebende Vergleichsresultat in bester Form bestätigen.

Benecke[1]), dessen bleibendes Verdienst es ist, die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio entdeckt und die bezeichnendsten Formen derselben zuerst bekannt gemacht zu haben, musste nach dem ihm ursprünglich vorliegenden, nur unvollständigen Materiale selbstverständlich den Hauptnachdruck auf die einzige Art legen, welche ihn an Bekanntes anknüpfen liess, nämlich auf *Harp. Murchisonae*, und er bezeichnet demnach die Oolithe von Cap S. Vigilio als Schichten des *Amm. Murchisonae*. Nach den vorliegenden Untersuchungsresultaten muss man jedoch, wie später noch eingehender gezeigt werden soll, den Cephalopoden

[1]) E. W. Benecke, Trias und Jura in den Südalpen. Benecke's Beiträge I, 1866, pag. 1.

führenden Horizont der Oolithe von Cap S. Vigilio in erster Linie mit der nächsttieferen Oppel'schen Zone des *Harp. opalinum* vergleichen.

Seit Benecke's Arbeiten wurde durch die Untersuchungen von Lepsius[1]) und die Aufnahmsarbeiten der k. k. geolog. Reichsanstalt die Verbreitung des Complexes der sogenannten Doggeroolithe über grosse Strecken, besonders der westlichen Theile der Etschbucht, nachgewiesen, ohne dass jedoch der oberste, Cephalopoden führende Horizont sich an irgend einer Stelle wiedergefunden hätte.

Ausser Cap S. Vigilio sind es überhaupt bisher nur noch zwei weitere Punkte in den Südalpen, an denen die gleiche Fauna gefunden wurde. Der eine dieser Punkte (Mte. Ime) liegt ebenfalls im südlichen Mte. Baldo, am östlichen Gehänge nahe unter dem Hauptkamme. Von diesem führt E. Nicolis[2]) aus einem Gesteine vom Aussehen der grauen Kalke an *Amm. Murchisonae* und *Rhynchonella Clesiana*, ferner aus gelben Oolithen *Pentacrinus*, *Rhynchonella*, kleine Perisphincten sowie Gasteropoden, die mit solchen von Cap S. Vigilio übereinstimmen. Eine zweite Stelle wurde aus den Bergen zwischen Brenta und Piave bekannt, wo nach Angabe von Taramelli[3]) auf dem Südabhange des Mte. Grappa die Zone des *Harp. Murchisonae* von Dr. A. Rossi aufgefunden wurde. Dies letztere Vorkommen ist um so auffallender, als auf der Zwischenstrecke, in den benachbarten Sette Comuni, nach allen bisherigen mit seltener Uebereinstimmung gemachten Erfahrungen, die erst in neuester Zeit durch Dr. Böhm[4]) wieder bestätigt worden sind, die sogenannten Doggeroolithe fehlen.

Ausserhalb der Alpen sind es fünf, zufällig sehr günstig vertheilte Punkte, von denen Cephalopoden-Faunen bekannt sind, die mit der vorliegenden von Cap S. Vigilio die allerengste Uebereinstimmung zeigen.

Zunächst hat C. M. Paul[5]) aus dem karpathischen Klippengebiete der nördlichen Arva eine Fauna bekannt gemacht, die mit der von Benecke aus den *Murchisonae*-Schichten des Veronesischen beschriebenen die weitgehendste Uebereinstimmung zeigte, und, wie Paul (pag. 335 l. c.) anführt, über einer Fauna mit *Amm. bifrons*, *Amm. cornucopiae* etc. folgt. Paul führt folgende bezeichnende Formen an: *Amm. Murchisonae*, *Amm. opalinus*, *? Amm. Beyrichi*, *Amm. scissus*, *Amm. ophioneus*, *Posidonomya opalina*, *Inoceramus amygdaloides* etc.

Demnächst hat Zittel[6]) vom Mte. Nerone oberhalb Piobico und vom Passe Furlo in den Central-Apenninen eine mit der vorliegenden durchaus übereinstimmende Fauna mit *Amm. Murchisonae*, *Amm. fallax*, *Amm. scissus*, *Amm. gonionotus* etc. bekannt gemacht.

Ein Jahr später machte Hantken[7]) die Auffindung derselben Fauna am Nordabhange des Bakonyer Waldes bekannt. Die von der königl. ungar. geolog. Anstalt auf der Wiener Weltausstellung 1873 ausgestellten Ammoniten dieser Fauna vom Berge Hárs, etwa 1/2 Stunde südlich von dem Orte Czernye im Veszprimer Comitate, gehören nach Hantken folgenden Arten an:

Harpoceras Murchisonae Sow.
„ *opalinum Rein.*
Phylloceras trifoliatum Neum.
„ *connectens Zitt.*
„ *tatricum Pusch.*
Phylloceras ultramontanum Zitt.
Lytoceras sp.
Hammatoceras fallax Ben.
„ *gonionotum Ben.*
Simoceras scissum Ben.
Ammon. sp. sp.

Nach einer mir vorliegenden aus derselben Gegend stammenden Suite, die der paläontologischen Sammlung der Wiener Universität gehört, liesse sich noch

Lytoceras Francisci Oppel
„ *rasile n. sp.*
Phylloceras Nilssoni Héb.
Hammatoceras Lorteti Dumort.

hinzufügen.

Ein vierter Punkt, von dem die Fauna mit *Hammat. fallax* in neuerer Zeit bekannt wurde, ist die Gegend nördlich von Lissabon. Die eingehenden Studien P. Choffat's über die jurassischen Bildungen

---

[1]) R. Lepsius, Das westliche Südtirol. Berlin 1878.

[2]) E Nicolis et C. F. Parona, Note stratigrafiche et paleontologiche sul Giura superiore della provinzia di Verona. Roma 1885, pag. 17.

[3]) Taramelli, Monografia strat. et paleont. del Lias nelle prov. Venete. Venedig 1880, pag. 33.

[4]) G. Böhm, Beiträge zur Kenntniss der grauen Kalke in Venetien. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1884, Bd. 36, pag. 737 u. flg.

[5]) C. M. Paul, Die nördliche Arva, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt XVIII, 1868, pag. 201.

[6]) Zittel, Geolog. Beobachtungen aus den Central-Apenninen, Benecke's geogn.-pal. Beiträge, II. Bd., 1869, pag. 137.

[7]) Hantken, Schriften der ungarischen geolog. Gesellsch., Bd. V, 1870, pag. 201 (ungarisch).

Portugals[1]) führen uns unter vielen anderen werthvollen Angaben auch ein stratigraphisches Niveau vor, das Choffat als „Couches à *Amm. Aalensis*" bezeichnet, und aus welchem derselbe (pag. 24 l. c.) folgende Fauna anführt:

Belemnites sp. (Gruppe d. *B. bipartitus*)
Nautilus sp. nov.
Ammonites Desplacei, d'Orb.
„ *Dumortieri, Thiol.*
„ *Aalensis, Ziet.*
„ *Lythensis, J. et B.*
„ *variabilis, d'Orb.*
„ *insignis, Schübl.*
„ *costula, Rein.*
„ *Murchisonae, Sow.*
„ *Germaini, d'Orb.*
„ *limpharum, Dum.*
„ *sp. nov. aff. radiosus, Seeb.*
„ *concavus, Sow.*
„ *cf. Héberti, Opp.*
„ *mactra, Dum.*
„ *sp. nov. aff. Boucaultianus, d'Orb.*
Ammonites sp. nov. aff. scissus, Ben.
„ *fallax, Ben.*
„ *aff. gonionotus, Ben.*
„ *Trautscholdi, Opp.*
„ *opalinus Rein.*
Pholadomya reticulata, Ag.
„ *fidicula, Sow.*
Posidonomya sp.
Pecten barbatus, Sow.
Terebratula Sharpei, Choff.
Rhynchonella Orsinii, Gemm.
„ *cfr. frontalis, Desl.*
„ *cfr. Moorei, Dav.*
„ *Cotteri, Choff.*
„ *Delgado, Choff.*
Algen, indet.
Cancellophycus scoparius, Thiol.

Von den 20 angeführten Ammonitenarten finden sich 11, darunter gerade die bezeichnendsten, in der Fauna von Cap S. Vigilio wieder. Auf die interessanten stratigraphischen Beziehungen der „Couches à *Amm. Aalensis*" werden wir weiter unten an entsprechender Stelle noch ausführlicher zurückkommen müssen und wenden uns zunächst zu dem für den Vergleich wichtigsten fünften Punkte in der Rhônebucht.

Im Jahre 1874 erschien der vierte Band der so werthvollen paläontologischen Studien Dumortier's über die jurassischen Ablagerungen des Rhônebeckens[2]). In diesem Bande wird der obere Lias der Rhônebucht, die Étage Toarcien d'Orbigny's, von einer ganzen Reihe südfranzösischer Localitäten ihrem paläontologischen Inhalte nach auf das Eingehendste behandelt. Die Hauptmasse des beschriebenen Materiales stammt aus den Eisenerzen von la Verpillière. Dumortier begrenzt den oberen Lias im Sinne d'Orbigny's und scheidet ihn in eine tiefere, weitaus mächtigere Abtheilung, die er als Zone des *Ammon. bifrons* bezeichnet, gleichkommend dem vereinigten Lias ε und ζ Quenstedt oder der Summe der beiden Oppel'schen Zonen der *Posid. Bronni* und *Amm. Jurensis*. Die obere schwächere Abtheilung bezeichnet Dumortier als Zone des *Ammon. opalinus*, äquivalent dem braunen Jura α Quenstedt oder der Zone des *Amm. torulosus* Oppel. Die Fauna dieser *Opalinus*-Zone ist es nun, welche auf das Auffallendste mit der Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio übereinstimmt.

Von den 53 im vorhergehenden Abschnitte beschriebenen Ammonitenarten von Cap S. Vigilio sind nur 28 neu. Dagegen gehören nahezu die Hälfte, nämlich 25, bereits bekannten Arten an und machen daher einen eingehenden Vergleich möglich. Aus der *Opalinus*-Zone der Rhônebucht beschreibt Dumortier wohl nur 25 Ammonitenarten. Von diesen erscheinen aber nicht weniger als 17, darunter die bezeichnendsten, weil bisher hauptsächlich aus Südfrankreich bekannt, wie z. B. *Harp. fluitans, Simoc. Dumortieri* etc., in der Fauna von Cap S. Vigilio wieder.

Bei einem Vergleiche mit der tieferen *Bifrons*-Zone Dumortier's stellt sich das Verhältniss weitaus ungünstiger, da von den 66 bei Dumortier aus dieser Zone beschriebenen Ammonitenarten sich nur 5 in der Fauna von Cap S. Vigilio wiederfinden, wozu allerdings noch die, wenn auch nicht specifisch übereinstimmende, *Insignis*-Gruppe zu rechnen wäre.

Von Gastropoden fanden sich bei Cap S. Vigilio 13 Arten, wovon 6 bekannte. Von diesen stimmt keine Art mit einer der 14 von Dumortier aus der *Opalinus*-Zone beschriebenen, wohl aber 4 mit Arten der tieferen *Bifrons*-Zone.

Dagegen stellt sich das Verhältniss bei den Pelecypoden günstiger. Unter den 12 von Cap S. Vigilio beschriebenen Arten sind 9 bekannte. Von diesen stimmen 6 (unter 24 von Dumortier

---

[1]) P. Choffat, Étude strat. et paléont. des terr. jurass. du Portugal. I. Livr. Lias et Dogger au nord du Tage. Sect. des travaux géol. du Portugal. Lisbonne 1880.

[2]) Dumortier, Études paléont. sur les dépots jurass. du Bassin du Rhône, 4e partie, Lias supér. 1874.

beschriebenen) mit Arten der *Opalinus*-Zone, dagegen nur 5 (unter 57 von Dumortier beschriebenen) mit Arten der *Bifrons*-Zone.

Von den 11 Brachiopoden-Arten von Cap S. Vigilio stimmt wohl keine mit solchen aus dem oberen Lias Südfrankreichs, dagegen findet sich eine für den *Opalinus*-Horizont sehr charakteristische Einzelkoralle, *Thecocyathus mactra*, auch auf Cap S. Vigilio.

Zum Schlusse seiner Arbeit (pag. 320 l. c.) gibt Dumortier eine Liste der für die Zone des *Harp. opalinum* charakteristischen Fossilien:

Belemnites exilis.	*Ammonites torulosus.*
„ *junceus.*	„ *Norma.*
**Ammonites opalinus.*	*Pleurotomaria geometrica.*
* „ *Aalensis.*	„ *Mulsanti.*
* „ *mactra.*	„ *Rhodani.*
* „ *costula.*	*Pholadomya Zieteni.*
* „ *fluitans.*	*Cardita procellosa.*
„ *Alleoni.*	*Lucina Murvielensis.*
* „ *subinsignis.*	*Leda rostralis.*
* „ *fallax.*	„ *Diana.*
* „ *scissus.*	**Arca Plutonis.*
* „ *Dumortieri.*	*Posidonomya orbicularis.*
* „ *tatricus.*	*Rhynchonella subtetrahedra.*
* „ *dilucidus.*	*Cidaris Roussyi.*

**Thecocyathus mactra.*

Von diesen 29 bezeichnenden Arten sind die mit * bezeichneten 13, also nahezu die Hälfte, auf Cap S. Vigilio vertreten. Da die Fauna, wie bereits betont, eine ausgesprochene Cephalopodenfauna ist, muss man wohl die anscheinend etwas mangelhafte Vertretung der übrigen Weichthiergeschlechter wesentlich auf Rechnung des unvollständigen Materiales stellen. Umso besser vertreten erscheint dagegen, wie man sieht, die lange Reihe der für die Zone des *Harp. opalinum* in Südfrankreich charakteristischen Ammonitenformen. Speciell erscheint die Uebereinstimmung mit la Verpillière, der reichsten unter den südfranzösischen Localitäten, an denen die Zone des *Harp. opalinum* entwickelt ist, nahezu vollständig.

Die weitgehende Uebereinstimmung des alpinen Cap S. Vigilio mit dem ausseralpinen la Verpillière ist von umso grösserem Interesse, als gerade diese Localität vermöge ihrer geographischen Position als südlichste Etappe der bestgekannten Juragebiete Frankreichs, Deutschlands und der Schweiz uns in den Stand setzt, an die grosse Fülle wissenschaftlicher Resultate unmittelbar und sicher anzuknüpfen, welche in diesen classischen Juragebieten seit Beginn der wissenschaftlichen Stratigraphie errungen wurden.

Die Analogie des Oolithcomplexes der Etschbucht mit dem oberen Lias von la Verpillière und den Verhältnissen in der Rhônebucht erhält eine weitere Steigerung durch die Auffindung einer Fauna mit dem echten *Harp. bifrons*, welche Bittner[1]) in der Nähe von Tenno bei Riva geglückt ist. Diese Fauna (*Harp. bifrons Brug., Harp. Levisoni Simps., Harp. subplanatum Opp., Harp. aff. radians Rein., Hinnites velatus Goldf., Terebratula aff. spaeroidalis Sow., Spiriferina cf. rostrata Schlth. sp., Rhynchonella sp.*) liegt in den obersten bunten Lagen des Oolithcomplexes, „deren Niveau und Beschaffenheit zunächst zu der Erwartung zu berechtigen schienen, man würde hier auf Cephalopoden aus den *Murchisonae*- oder Klausschichten stossen", wie Bittner (pag. 54 l. c.) sagt. Ganz das Gleiche gilt von dem Lager der Fauna mit *Harp. bifrons* in den Eisenerzen von la Verpillière, welches hart an das Lager des *Harp. opalinum* grenzt, so dass man lange Zeit hindurch geglaubt hat, die Fossilien der beiden Zonen kämen miteinander vermengt in demselben Lager vor, was allerdings nach den sorgfältigen Untersuchungen von Dumortier, trotz der unmittelbaren Berührung beider Lager, doch nicht der Fall ist.

So überraschend nun auch die Thatsachen in der Etschbucht einerseits und der Rhônebucht andererseits stimmen, so gehen doch die Anschauungen der Forscher darüber, ob die Zone mit *Harp. opalinum*, welche den Gegenstand der vorliegenden Arbeit bildet, zum Lias oder zum braunen Jura zu ziehen sei, hüben und drüben hartnäckig auseinander. Dumortier zieht, in vollkommener Uebereinstimmung mit französischen Anschauungen über diesen Gegenstand, die Zone des *Harp. opalinum* zum Lias. In den Südalpen wurden die Schichten mit *Hammat. fallax*, deren Fauna, wie wir gesehen haben, mit jener der *Opalinus*-

[1]) A. Bittner, Mittheilungen aus dem Aufnahmsterrain. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1881, pag. 52.

Zone Dumortier's auf das Ueberraschendste stimmt, von Benecke und allen folgenden Forschern, in Uebereinstimmung mit den in Deutschland geltenden Ansichten, zum Dogger gezogen, und diese Anschauung ist bis auf den heutigen Tag in voller Geltung, wenn auch die ursprünglich von Benecke gezogene Grenze zwischen Lias und Dogger im Laufe der Untersuchungen in den Südalpen eine nicht unerhebliche Verschiebung erlitten hatte.

Ursprünglich stellte Benecke[1]), gestützt auf die Untersuchungen Zigno's über die Flora von Rotzo sowie das Vorkommen eines für *Tereb. fimbria Sow.* gehaltenen Brachiopoden in der pflanzenführenden oberen Abtheilung der sogenannten „grauen Kalke", diese Abtheilung mit den höheren Oolithen zusammen in den Dogger. Später wurde jedoch von Zittel[2]) gezeigt, dass die bezeichnendsten Brachiopodenarten der pflanzenführenden oberen Abtheilung der grauen Kalke Südtirols, nämlich *Tereb. Rotzoana Schaur.* und *Tereb. Renieri Cat.*, in den durch ihre Ammonitenfaunen gut sichergestellten mittel- und oberliasischen Bildungen der Central-Apenninen und der Lombardei sich wiederfinden, und dass daher die grauen Kalke mit der Flora von Rotzo und der Fauna von Noriglio noch echt liasisch seien. Demgemäss sehen wir später bei Lepsius[3]) nur mehr den auf die grauen Kalke folgenden Oolithcomplex als Dogger angesprochen. Die spätere Auffindung einer oberliasischen Ammonitenfauna mit dem echten *Harp. bifrons* durch Bittner in den oberen Lagen des Oolithcomplexes bei Tenno zeigte jedoch klar, dass auch noch der grösste untere Theil der bisher sogenannten Doggeroolithe zum Lias zu rechnen sei. Bittner zieht daher die obere Grenze des Lias (pag. 54 l. c.) unmittelbar unter den *Murchisonae-*, recte *Opalinus*-Schichten von Cap S. Vigilio und widerlegt zugleich die Ansichten Taramelli's[4]), welcher, indem er das oolithische Alter der Flora von Rotzo in seiner Preisschrift zu retten sucht, mit seiner Anschauung noch auf dem ältesten, längst verlassenen Standpunkte Benecke's steht.

Die Lias-Doggergrenze, wie sie zuletzt durch Bittner gezogen wurde, entspricht ganz genau den in Deutschland herrschenden Anschauungen über diesen Gegenstand, welche, an die Jura-Eintheilung L. v. Buch's anknüpfend, durch Quenstedt's und Oppel's Arbeiten allgemeine Geltung erlangt haben. Diese Anschauungen stimmen aber, wie gesagt, nicht mit der oben berührten Auffassung Dumortier's und der Mehrzahl der französischen Forscher, betreffend die Stellung der *Opalinus*-Zone.

Angesichts eines solchen Widerspruches muss sich jedem die Frage aufdrängen, ob es denn nur ledig Eigensinn und reine Rechthaberei, oder ob es tiefer in der Natur der Sache liegende Gründe sind, welche eine Einigung bisher unmöglich gemacht haben.

Der Versuch, auf diese Frage eine Antwort zu finden, gehört durchaus nicht zu den leichten Aufgaben, denn man merkt beim Studium der einschlägigen Literatur zu seiner unangenehmen Ueberraschung bald, dass man in der That vor einer sog. Frage stehe, einer verworrenen Stelle in der stratigraphischen Reihenfolge, und dass es nothwendig sei, sowohl das Thatsachenmateriale wie auch die historische Entwicklung, welche zu der heutigen Lage der Dinge führte, sorgfältig zu prüfen, um einen klaren Einblick in den Sachverhalt sowie ein Urtheil über die gegensätzlichen Ansichten zu gewinnen. So mühsam, ja vielleicht auch zum Theile odios es sein mag, sich einer solchen Aufgabe zu unterziehen, so hat dieselbe andererseits sehr viel Verlockendes. Man wird sich dann vielleicht überzeugen können, wie viel an der landläufigen Ansicht ist, dass die stratigraphischen Abtheilungen, wie Lias, Dogger etc., nur künstliche Gruppen bilden und dass es principiell gleichgiltig sei, wo man die Grenzen zweier solcher Abtheilungen zieht. Allerdings, wenn man künstliche Gruppen schafft, oder besser, geschaffen hat, kann man nicht erwarten wollen, dass sie natürliche Grenzen haben. Die Frage steht aber auch nicht so, ob diese künstlichen Gruppen in der modernen Auffassung natürliche Grenzen haben, sondern ob es überhaupt bei Verfolgung der Schichtreihe in der Natur solche natürliche Grenzen gibt, und wie sich im Jafalle diese natürlichen Grenzen zu den Grenzen unserer künstlichen Gruppen verhalten. Die Auffindung solcher natürlicher Grenzen wäre für die Entwicklung der Stratigraphie von unschätzbarem Vortheile, und die Möglichkeit eines natürlichen Systems gegenüber dem heute herrschenden, eingestandenermassen rein künstlichen und autoritativen darf wohl niemals aus dem Auge gelassen werden. Am allerwenigsten darf man wohl einer allerdings schwierigen Untersuchung in dieser Richtung mit der billigen Redensart aus dem Wege gehen, dass der Zweck der stratigraphischen Abtheilungen nur die Erleichterung von Uebersicht und Verständigung sei, und man daher froh sein sollte, wenn die Grenzen einmal von einer Autorität so gezogen sind, dass man sie leidlich gut über grössere Strecken verfolgen kann. Sich mit dieser Ansicht begnügen, heisst einfach die bequeme Rolle des Vogel Strauss spielen und nicht forschen.

---

[1]) Benecke, Trias und Jura in den Südalpen, pag. 107.
[2]) K. A. Zittel, Central-Apenninen. Benecke's Beiträge, II, 1869, pag. 123, 137.
[3]) R. Lepsius, Das westliche Südtirol, Berlin 1878, pag. 129.
[4]) T. Taramelli, Monografia strat. et paleont. del Lias nelle prov. Venete. Venedig 1880.

England.

Wie bekannt, nahm die rationelle Untersuchung der Sedimentär-Ablagerungen von jurassischem Alter in England ihren Anfang. Nachdem William Smith [1]), der Vater der Stratigraphie, die ersten Grundlagen für ein inductives Vorgehen in der Erforschung der sedimentären Ablagerungen Englands geschaffen hatte, folgte ihm auf diesem Wege eine ganze Reihe von ausgezeichneten Männern, deren Namen in den Annalen der geologischen Wissenschaft an erster Stelle glänzen, wie Conybeare, Phillips, De la Bêche, Murchison, Lyell etc.

Durch W. Smith wurde zunächst die regelmässige Aufeinanderfolge der verschiedenen, sich durch ihre petrographische Beschaffenheit und ihren organischen Inhalt von einander scheidenden Straten auf das Genaueste festgestellt, und die folgenden Forscher bemühten sich hauptsächlich, eine naturgemässe Gruppirung der verschiedenen Glieder der einmal festgestellten Schichtenreihe durchzuführen. Einem der ersten und in der Folge massgebendsten Versuche in dieser Richtung begegnen wir bei Conybeare [2]), der im Vereine mit Phillips hauptsächlich zunächst auf Grund von Lagerung und petrographischen Merkmalen solche natürliche Gruppen in den sedimentären Bildungen Englands unterschieden hat. Unter diesen Schichtgruppen entspricht speciell die uns hier interessirende Oolitic series genau schon demselben Begriffe, den man bis heute mit der Bezeichnung Terrain jurassique von französischer, oder Juraformation im weitesten Sinne des Wortes von deutscher Seite verbindet.

Die Oolitic series wird von Conybeare weiter in drei Systeme unterabgetheilt, von denen das tiefste (Lower oolitic system) die mergelig-kalkigen Ablagerungen des Lias als Theilglied mitumfasst. Dementgegen sehen wir in der etwas später erschienenen Arbeit von Phillips [3]) über die Geologie von Yorkshire eine etwas verschiedene Gruppirung derselben Stratenfolge. Die Abweichung erwächst hauptsächlich aus dem Umstande, dass von Phillips (pag. 3 l. c.) ein weit grösserer Nachdruck auf den Lias gelegt wird, indem derselbe als selbstständige Formation behandelt und den beiden Abtheilungen der höheren oolithischen Serie (Bath oolite formation und Coralline oolite formation) als gleichwerthig coordinirt erscheint. Diese Divergenz zwischen der Auffassung Conybeare's und Phillips' wird begreiflich, wenn man sich darüber klar wird, dass Conybeare seine Eintheilung hauptsächlich auf die Verhältnisse im südlichen und mittleren Theile von England basirt, während Phillips seine Studien vorwiegend im nordöstlichen England gemacht hat, wo bekanntlich in den Grafschaften Yorkshire und Lincolnshire der Lias am vollständigsten und sehr gleichmässig entwickelt ist, während in Südengland die oberste Partie des Lias in abweichender Facies entwickelt ist und wegen der petrographischen Aehnlichkeit mit den höheren Oolithen irrthümlicherweise vereinigt wurde. Es wird daher begreiflich, wenn Phillips dem Lias eine wichtigere und selbstständigere Rolle vindicirt, als dies von Seite Conybeare's geschehen ist. Es ist ferner begreiflich, dass De la Bêche, der auch in den südwestlichen Theilen Englands seine eingehendsten Studien gemacht hatte, sich in seinen Specialarbeiten [4]) sowie in seinem Manual [5]) den Anschauungen Conybeare's anschliesst, und der hervorragende Einfluss De la Bêches macht es weiter klar, dass bei den Arbeiten der Geological survey die Auffassung Conybeare's die massgebende geblieben ist.

Wenn wir dem Entwicklungsgange in der Untersuchung der jurassischen Bildungen in England folgen, so haben wir, wie bereits gezeigt, als erste Phase die Feststellung der Stratenfolge durch W. Smith, als zweite Phase die Gruppirung der Straten zu natürlichen Systemen, und wir gelangen nun an eine dritte, bis in die Jetztzeit hineinspielende Phase, in welcher es sich um die genaue und womöglich natürliche, also richtige Abgrenzung der unterschiedenen Systeme und Gruppen handelt. Dieser letzte und subtilste Theil der Arbeit erscheint bezüglich der uns an dieser Stelle ausschliesslich interessirenden Grenze zwischen Lias und den darüberfolgenden Oolithbildungen in England bis heute noch keinesfalls abgeschlossen.

Der erste, eine äusserst wichtige Correctur bedingende Schritt in dieser Richtung wurde von

---

[1]) W. Smith, A memoir to the map of the strate of England. 1815.

[2]) Conybeare and Phillips, Outlines of the geology of England and Wales. London 1822.

[3]) J. Phillips, Illustrations of the geology of Yorkshire. 2. ed. London 1835.

[4]) De la Bêche, On the formation of the rocks of South-Wales and South-Western England. Memoirs geol. survey, Vol. I, London 1846.

De la Bêche, Lias of Lyme-Regis, Transact. geol. soc. London. 2. sér., Vol. II, pag. 22.

[5]) De la Bêche, A geological Manual. London 1831, pag. 304.

Wright[1]) gethan. Die in den älteren englischen Arbeiten übliche Abgrenzung von Lias und Inferior-Oolith war zumeist auf rein petrographische Merkmale basirt und man rechnete eine ziemliche mächtige und im südöstlichen England weit verbreitete sandige Bildung, welche auf die dunklen thonreichen Ablagerungen des Lias folgt, eben wegen ihrer abweichenden petrographischen Beschaffenheit, allgemein zum untern Oolith. Wright ist es jedoch gelungen, zu zeigen, dass eine erst über den sogenannten „Sands of the inferior oolite" auftretende, sehr fossilreiche Lage, das „Cephalopoda-bed", eine ganze Reihe ausgesprochen oberliasischer Ammonitenformen enthalte, und dass demnach nicht nur diese Lage, sondern umsomehr auch die tieferen Sande zum Lias zu ziehen seien, welche Sande er denn auch zu „Upper lias sands" umtauft. Wright zieht demgemäss, abweichend von dem bisherigen Usus, die obere Grenze von Lias zu den höheren Oolithen erst über dem Cephalopoda-bed.

Auf das Cephalopoda-bed folgt aber in dem Profile von Leckhampton-Hill bei Cheltenham (pag. 295 l. c.), auf welches sich Wright in erster Linie bezieht, ein ziemlich mächtiger Complex von lichtem, zum Theil eisenschüssigem, oolithischem Kalke (Freestone) mit einer sehr eisenreichen, groboolithischen Zone (Pea-grit) an der Basis, dem Lager des *Amm. Murchisonae*, in regelmässig concordanter Lagerung. Erst über dem Freestone zeigt sich, mit scharfer Grenze gegen die Unterlage, eine Bildung, welche, wie Wright (pag. 296 l. c.) sagt, unter plötzlich auffallend geänderten Verhältnissen zur Ablagerung gekommen ist, das „Oolit-marl" oder „Fimbria-bed". Dieses Fimbria-bed beginnt auffallender Weise mit einer Breccienbildung an der Basis, und die Oberfläche des Freestone, auf welchem diese Breccie zunächst aufliegt, war nach Wright's Angabe eine Zeitlang dem Wellenschlage ausgesetzt. Wir sehen hier die deutlichsten Spuren einer wirklichen Unterbrechung in der bisher ruhigen Sedimentation, und es frägt sich, ob mit Hinblick auf diese auffallende Unterbrechung die von Wright unter dem Freestone und Pea-grit, also unter der Zone des *Amm. Murchisonae* gezogene Lias-Oolith-Grenze für Leckhampton-Hill, eine natürliche ist, zumal wenn sich der Nachweis führen liesse, dass die Unterbrechung, wie sie in dem Profile durch Leckhampton-Hill klar vorliegt, gleichzeitig über grössere Strecken statthatte, wie es wirklich den Anschein gewinnt, wenn man die Angaben der englischen Forscher näher prüft. Allerdings muss man nach solchen Angaben in der englischen Literatur förmlich auf die Suche gehen, da solchen Unterbrechungen der Sedimentation so gut wie keine Bedeutung beigelegt wurde, weshalb dieselben gewöhnlich nur so nebenher erwähnt werden, ganz im Gegensatze zu der französischen Literatur, in welcher man solche Unregelmässigkeiten, wie sie sich überall an der Grenze von Lias zum Oolith zeigen, meist in richtiger Weise erfasst und gewürdigt hat, selbst auf die Gefahr hin, von den Anhängern des stratigraphischen Continuitäts-Dogmas dafür als kopflos und inconsequent gescholten zu werden.

Vier Jahre nach der oben besprochenen wichtigen Publication veröffentlichte Wright, unbeirrt durch das Kopfschütteln, mit welchem seine von dem Althergebrachten abweichenden Ansichten von verschiedenen Autoritäten empfangen wurden, eine zweite Arbeit[2]), in welcher er zunächst zeigt, dass sich das Aequivalent des „Cephalopoda-bed" auch im äussersten Nordosten der jurassischen Zone, nämlich in Yorkshire am Blue Wick, in der Nähe von Robin Hoods Bay nachweisen lasse (pag. 3 l. c.). Ueber dem echten oberliasischen Alum-shale folgt hier ein ziemlich mächtiger Sandsteincomplex. Die Sandsteine sind in der unteren Partie vorherrschend grau, an der Basis mit Lagen von verhärteten Thongallen, und führen die Fauna des „Cephalopoda-bed", *Amm. insignis, Amm. jurensis, Amm. Aalensis, Amm. comensis, Amm. striatulus* etc. Nach oben werden die Sandsteine gelb und enthalten untergeordnete Lagen von dunklen bröckeligen Schiefern und grobe Geröllschmitzen. Sie führen eine Fauna, welche nach Oppel (Jura, pag. 332) der Zone des *Amm. Murchisonae* entspricht. Erst über diesem Sandsteine folgt, wie Oppel (pag. 333 l. c.) anführt, mit scharfer Grenze eine Bildung von total abweichendem Habitus, nämlich Sande und Thone mit Pflanzen, welche die Basis der *Humphriesianus*-Zone bilden. Die scharfe Grenze findet sich hier also über den Sandsteinen mit *Amm. Murchisonae* Hand in Hand mit einer totalen Aenderung im Charakter der Ablagerung.

Der grössere Theil der jüngeren Arbeit Wright's beschäftigt sich indessen mit der Entwicklung und Verbreitung des Unterooliths im südwestlichen England sowohl als in Yorkshire und enthält sehr interessante allgemeine Resultate. Wright unterscheidet im Unteroolith Englands drei Zonen, die er von unten nach oben als Z. d. *Amm. Murchisonae*, Z. d. *Amm. Humphriesianus* und Z. d. *Amm. Parkinsoni* bezeichnet. Diese drei Zonen sind jedoch, wie aus den genauen Untersuchungen Wright's resultirt (Conclusion 3, pag. 48 l. c.), in den verschiedenen Theilen Englands, und wie Wright nebenbei sehr richtig bemerkt, auch

[1]) Th. Wright, On the palaeont. and stratig. relations of the so-called „Sands of the Inferior oolite". Quart. Jour. geol. soc. London 1856, pag. 292.

[2]) Wright, On the subdivisions of the Inferior Oolite in the south of England, compared with the equivalent beds of that formation in the Yorkshire-coast. Quart. Journ. geol. soc. London 1860, pag. 1

Frankreichs und Deutschlands sehr ungleichmässig entwickelt, stellenweise kaum nachweisbar, an einzelnen Stellen sogar entschieden gar nicht vorhanden, so dass dann die ganze Unterabtheilung des Unteroolithes fehlt. In den meisten Fällen fehlt die von Wright als tiefste Zone des Unteroolithes aufgefasste Z. d. *Amm. Murchisonae*. Häufiger vorhanden und über grössere Flächen verbreitet ist die nächsthöhere Z. d. *Amm. Humphriesianus*, während die oberste Z. d. *Amm. Parkinsoni* am persistentesten ist und häufig ganz allein den Unteroolith repräsentirt.

Dies letztere ist z. B. nach Wright (l. c. pag. 18) der Fall bei Burford und an anderen Localitäten im nordöstlichen Theile des Northleach-Districtes, wo die Zone des *Amm. Parkinsoni* unmittelbar über den Upper-lias-clays aufliegt, sonach die Zonen des *Amm. Jurensis*, *Amm. opalinus*, *Amm. Murchisonae*, *Amm. Sowerbyi* und *Amm. Humphriesianus* fehlen, die Lücke also eine sehr grosse ist. Bei Dundry folgt auf die Upper-lias-sands (*Jurensis*-Zone) unmittelbar die Zone des *Amm. Humphriesianus*, es fehlen sonach nur die Zonen des *Amm. opalinus*, *Amm. Murchisonae* und *Amm. Sowerbyi*, die Lücke ist sonach viel kleiner.

Was sich zunächst aus Wright's Arbeiten klar ergibt ist, dass in England an der Grenze von Lias zum Unteroolith eine Menge Unregelmässigkeiten und nachweisbare Lücken existiren, und dass das Meer, in welchem die Sedimente des Unteroliths zur Ablagerung kamen, nach und nach immer grössere Flächen Landes überfluthete, so dass Strecken, welche noch aus der Zeit des *Amm. Humphriesianus* kein Sediment zeigen, sich zur Zeit des *Amm. Parkinsoni* wohl unter Meeresbedeckung befunden haben müssen.

Wenn auch Wright, wie wir eben gesehen haben, die zunächst über dem Cephalopoda-bed regelmässig und conform folgenden Bildungen des Pea-Grit und unteren Freestone, sowie die gelben Sande am Blue-Wick, also die Zone des *Amm. Murchisonae*, zum Unteroolith rechnet, so betont er doch ausdrücklich in seinem jüngsten grossen Werke[1]) die sehr enge Verwandtschaft dieser Zone mit der nächsttieferen des *Amm. opalinus*, die er ausdrücklich zum Lias zieht. Derselbe betrachtet, bezeichnenderweise, eine kurze Darstellung der Zone des *Amm. Murchisonae* als eine „natürliche Ergänzung" zu seiner Darstellung des englischen Lias. Da die Bildungen der Zone des *Amm. Murchisonae* erwiesenermassen an vielen Stellen fehlen, über denselben aber eine Unterbrechung der Sedimentation ebenso sicher erwiesen ist, welche nur mit einer Trockenlegung und theilweisen Denudation Hand in Hand gedacht werden kann, dürfte die Frage, ob das so häufige Fehlen der Zone des *Amm. Murchisonae* eine Folge des Nichtabsatzes, oder vielmehr die Folge einer der Ablagerung des Unteroliths vorhergegangenen Denudation ist, durch welche die obersten Glieder der in ihrer natürlichen Vollständigkeit gedachten liasischen Serie, in erster Linie also dann die Ablagerungen aus der Zeit des *Amm. Murchisonae* stellenweise entfernt wurden, von Wichtigkeit für das Verständniss der natürlichen Lias-Oolith-Grenze sein.

Es gehört nicht zu den leichten Aufgaben, sich aus den englischen Arbeiten, speciell aus denen der neueren Zeit, auf diese Frage eine zuverlässige Antwort zu holen, umsomehr, als man trotz der bahnbrechenden Arbeiten Wright's in neuerer Zeit wieder auf den alten Begriff des Inferior-Oolith, wie er ursprünglich in Südengland aufgestellt worden war, zurückgreifen zu wollen scheint. Die Opposition gegen Wright ist also im Avanciren begriffen. Es wird hinreichen, wenn wir zur Illustration des eben Gesagten nur zwei einschlägige neuere Arbeiten betrachten, nämlich die von Sharp[2]) und Buckman[3]).

Die Entzifferung der geologischen Verhältnisse von Northamptonshire hat seit jeher den englischen Geologen viele Schwierigkeiten gemacht. Speciell wurde ein in der Gegend von Northampton stark verbreiteter Schichtcomplex, die Abtheilung des „Northampton-sand", aus Mangel an bezeichnenden Fossilien, von den Geologen des Survey ursprünglich als viel zu jung aufgefasst[4]), nämlich als Aequivalent des „Stonesfield slate", einer Abtheilung des Grossoolith.

Sharp ist es gelungen, eine ganze Reihe bezeichnender Fossilien in dem Northampton-sand aufzufinden und in einer eingehenden Arbeit die viel tiefere stratigraphische Position dieses Gliedes nachzuweisen. Aus dem tieferen Theile dieses einheitlichen Complexes citirt Sharp (Pt. I, pag. 389 l. c.) *Ammonites bifrons*, *Amm. insignis*, *Amm. jurensis*, *Amm. Murchisonae* (flache var.), *Amm. opalinus*, *Amm. Niortensis* etc.

Angesichts dieser Ammonitenfauna kann Sharp (Pt. I, pag. 375 l. c.) nicht umhin, an die Aequivalenz des „Northampton-sand" mit den „Sands of Upper lias" Wright in den südlicheren Theilen

---

[1]) Wright, Lias Ammonites, pag. 150.

[2]) S. Sharp, The oolites of Northamptonshire, Quart. Jour. geolog. soc. London, Pt. I, 1870, pag. 354, Pt. II, 1873, pag 225

[3]) J. Buckman, The cephalopoda-beds of Gloucester, Dorset and Somerset. Quart. Jour. geolog. soc. London, 1877, pag. 1.

[4]) Vergl. Aveline and Trench, Geology of part of Northamptonshire, Mem. geolog. Survey, Blatt 53, S. O., London, 1860. Ferner Aveline, Geology of parts of Northamptonshire and Warwickshire l. c., Blatt 53, N. O., London, 1861.

der englischen Jurazone zu denken. Er schliesst sich aber Wright's wohlbegründeter Auffassungsweise in Bezug auf die Zuziehung dieses Gliedes zum Lias nicht an, sondern bezeichnet in dem General-Diagramm (Pt. I, pag. 380 l. c.) die Abtheilung des „Northampton-sand" als Inferior-Oolith und motivirt diesen Vorgang (Pt. I, pag. 375 l. c.) mit folgender Bemerkung: „It cannot be conceived that there could have been a point in time at which the period of the Uper Lias definitely ceased and the period of the Inferior Oolite as definitely commenced. One must have merged into the other, and life-forms have been gradually transmuted into or superseded by other life-forms, during a connecting period of longer or shorter duration; and my suggestion is, that we have in the lower beds of the Northampton-sand a stratigraphical representative of a portion of such transitional interval."

Die Richtigkeit dieser Bemerkung lässt sich, mit Rücksicht auf die Continuität des thierischen Lebens im Allgemeinen, kaum anzweifeln. Wenn auch das Meer sich zurückgezogen hatte und entlang den Küsten weite Strecken des Meeresgrundes trocken gelegt wurden, verschwand deshalb das Meer als solches nicht und daher auch das thierische Leben nicht. Aber die Sedimente, welche für den Stratigraphen das wichtigste Substrat der Untersuchung bilden, erlitten entlang der trocken gelegten Zone eine Unterbrechung, welche Unterbrechung sich auf das Schärfste auch heute nachweisen lässt. Sharp selbst weist in seinen Profilen um Northampton eine solche Unterbrechung über dem Northampton-sand auf das Klarste nach und führt dieselbe, eben wegen ihrer allgemeinen Verbreitung, als „Line of unconformity" in seinem General-Profile (Pt. I, pag. 380 l. c.) auf. Würde Sharp auf die gründlichen Arbeiten Wright's grösseren Werth gelegt haben als auf die Rathschläge Lycett's, dann hätte er die obere Grenze des Lias in der Gegend von Northampton über dem Aequivalente des „Upper-lias-sands" Wright's, nämlich über der Abtheilung des Northampton-sand gezogen und sie in diesem Falle sehr scharf gefunden, indem sie dann mit einer sehr natürlichen Grenzfläche der Line of unconformity zusammenfällt.

Wie oben mitgetheilt wurde, folgt in dem Profile des Leckhampton-Hill bei Cheltenham über den Upper-lias-sands und dem Cephalopoda-bed ein kalkiger Complex, das Pea-grit und Freestone, über welchem letzteren sich deutliche Spuren einer Unterbrechung zeigen. Ein ähnliches kalkiges Glied stellt sich, wie Sharp im zweiten Theile seiner Arbeit (1873) sehr schön nachgewiesen hat, auch über dem Northampton-sand ein, wenn man diese Bildung in NNW. gegen Stamford hin verfolgt. Sharp bezeichnet dieses kalkige Glied, welches in der Gegend von Northampton entschieden fehlt, als Lincolnshire-Limestone und weist von demselben nach, dass es seiner stratigraphischen Position nach genau jene Stelle des General-Profiles aus der Gegend von Northampton einnehme, an welcher die Line of unconformity durchgeht, und dass die bei Northampton über dem Northampton-sand unmittelbar unconform aufliegende Brackwasserserie, mit einem sehr bezeichnenden Gliede, dem Ferruginous-band, an der Basis, in der Gegend von Stamford in gleicher Art erst über dem Lincolnshire-Limestone folge. Dieser Lincolnshire-Limestone bildet, seiner Lagerung nach, mit dem tieferen Northampton-sand ein stratigraphisch einheitliches Ganzes, ein Umstand, der dadurch noch eine weitere Bestätigung erhält, dass die weitaus grössere Mehrzahl von Arten der Fauna des Lincolnshire-Limestone mit Arten des tieferen Northampton-sand übereinstimmt (Vergl. Pt. II, pag. 291 l. c.). Das Vorkommen des *Amm. Murchisonae* im Lincolnshire-Limestone weist überdies wie ein Fingerzeig auf den in gleicher Lagerung im Gebiete von Cheltenham auftretenden Pea-grit und Freestone Wright's und zeigt, dass auch in der Gegend von Stamford die Unterbrechung erst nach der Zeit des *Amm. Murchisonae* erfolgt sei, sonach die natürliche obere Grenze des Lias erst über dieser Zone liege. Wie Sharp weiter festgestellt hat, keilt der Lincolnshire-Limestone in der Gegend zwischen Oundle und Peterborough auch nach SO. hin aus, und das Profil 2 auf Taf. X, Pt. II, l. c. zeigt mit möglichster Klarheit, wie westlich von Oundle die die Basis des Grossoolith bildende Brackwasserablagerung unconform über die beiden aufeinanderfolgenden Glieder des Northampton-sand und Lincolnshire-Limestone übergreift.

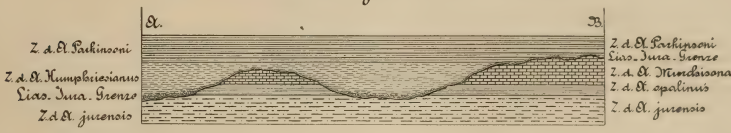
Wenn wir es versuchen, auf Grund der Angaben der englischen Forscher über die Lagerungsverhältnisse an der Lias-Oolith-Grenze, uns ein schematisches, übersichtliches Bild zu reconstruiren, müsste es, mit Zugrundelegung der üblichen Zonenbezeichnung, etwa der folgenden Figur 1 gleichen.

Nach diesem Bilde erscheint die Grenze zwischen Lias und der folgenden oolithischen Serie als eine wohl sehr scharf gegebene, aber sehr unebene und unregelmässig verlaufende Fläche, die von Stelle zu Stelle, von Profil zu Profil festgestellt werden muss, da sie für verschiedene Punkte verschiedene bathrologische Positionen annimmt, indem die beiden aneinander grenzenden Schichtsysteme gerade an der unconformen, natürlichen Grenze meist sehr lückenhaft sind, und zwar das tiefere durch Denudation, das höhere, unconform aufliegende durch ungleichmässigen Absatz seiner basalen Glieder.

Stellt man nun die Profile von zwei Punkten neben einander, die zufällig so situirt sind, dass an dem einen die tiefere Serie etwas vollständiger erhalten ist, während dagegen an dem zweiten die höhere Serie

an ihrer Basis vollständiger entwickelt ist, wie z. B. die Schnitte bei A und B der Figur 1, so hat man in beiden Profilen oben und unten eine vollkommen übereinstimmende Bildung (in unserem Falle die Zonen des *Amm. Jurensis* einer- und *Amm. Parkinsoni* andererseits), und dazwischen in der gleichen Position, nämlich zwischen die gleichen Glieder eingeschlossen, Bildungen von ganz verschiedener Art. In diesem Falle liegt es nun sehr nahe und ist scheinbar sehr logisch, die beiderseits zwischen den gleichen Zonen eingeschlossenen Ablagerungen für nur faciel verschieden entwickelte, gleichzeitige Bildungen aufzufassen, wodurch man jedoch einen nicht geringen Fehler begeht.

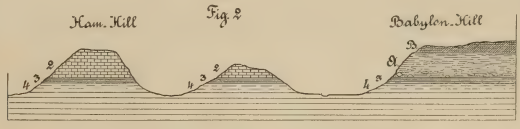
Fig. 1.



Eine klare Illustration dieses letzteren Satzes liefert uns eine erst in jüngerer Zeit erschienene Arbeit von J. Buckman[1]). Derselbe bemüht sich zu zeigen, dass gewisse sandige Bildungen in Dorsetshire, die von Wright (1860) als der Zone des *Amm. Parkinsoni*, z. Th. auch noch als der Z. d. *Amm. Humphriesianus* entsprechend und später von Holl[2]) als Upper und Lower Ragstone bestimmt wurden, gleichzeitig seien mit dem Lower Freestone und Cephalopoda-bed (Z. d. *Amm. Murchisonae* und *Amm. Jurensis*) von Leckhampton-Hill.

Buckman sucht dies an einem Profile aus der Gegend von Sherborne (pag. 4 l. c.) nachzuweisen, welches in OW. durch die Hügel Ham-Hill und Babylon-Hill gezogen erscheint (Fig. 2).

Fig. 2.



4 Lias Marls, 3 Upper Lias, 2 Building Stone,
A Sands and bands of oolitic rock,
B Lager mit *Amm. Parkinsoni* etc.

Buckman nimmt es als selbstverständliches Axiom, dass, da die Kalke 2 (Building-stone) in gleicher Höhe mit der sandigen Bildung *A* und *B* über derselben Unterlage 3 (Upper-lias) erscheinen diese beiden Ablagerungen von gleichem Alter sein müssen.

Nach dem oben Gesagten ist dieses Axiom jedoch ein durchaus falsches und führt, wie der weitere Verlauf der Arbeit Buckman's zeigt, zu den absurdesten Folgerungen. Der Building-stone von Ham-Hill ist nach der Fauna, welche Buckman (pag. 6 l. c.) aus demselben citirt (*Amm. Murchisonae, Amm. Eduardianus, Amm. opalinus, Amm. Moorei, Amm. jurensis*), sowie auch der Lagerung und petrographischen Beschaffenheit nach, wohl ein Aequivalent des Freestone und der an dessen Basis auftretenden Bildungen von Leckhampton-Hill und repräsentirt demnach auch das Aequivalent des Cephalopoda-bed von Bradford-Abbas, dessen liasisches Alter Wright (Quart. Jour. 1856, pag. 309) bereits nachgewiesen hat. Indem nun Buckman, nach dem oben angegebenen falschen Axiom, die sandigen Bildungen des Babylon-Hill (*A, B*) dem Gliede 2 des Ham-Hill gleichstellt, hält er sich umsomehr für berechtigt, dieselben den ebenfalls mehr sandig entwickelten oberliasischen Cephalopodenlagen von Bradford-Abbas gleichzustellen. Er vereinigt demgemäss auch brevi manu die bei Bradford-Abbas gesammelten Ammoniten mit den aus einer Cephalopoden-reichen Lage auf Babylon-Hill gesammelten zu einer langen Liste und erhält so eine ganz merkwürdige Mischfauna oder besser ein Faunengemisch, in welchem *Amm. Parkinsoni, Amm. Humphriesianus,*

[1]) J. Buckman, The Cephalopoda-beds of Gloucester, Dorset and Somerset. Quart. Jour. geolog. soc. London 1877, pag. 1.
[2]) H. B Holl, On the correlation of the several subdivisions of the Inf.-Ool. in the middle and south of England. Quart. Jour. geolog. soc. London 1863, pag. 306.

Amm. Murchisonae, Amm. aalensis, Amm. torulosus, Amm. insignis, Amm. jurensis etc. etc. (ca. 60 für die verschiedensten Zonen bezeichnende Arten) friedlich nebeneinander figuriren als, allen Ernstes, aus einer ca. 2' mächtigen Lage stammend (pag. 8 l. c.). Buckman betrachtet weiter diese Mischung der heterogensten Formen für die wahre Fauna des Inferior-Oolith und meint, Orbigny hätte gut ein Viertheil dieser Fauna fälschlich in den oberen Lias versetzt. Auch die Wright'sche Bezeichnung „Upper-lias-sands" könne fernerhin nicht mehr beibehalten werden.

Man sieht, zu welchen Ungereimtheiten ein falsches Axiom führen kann, und dass die englischen Forscher, wenn sie sich den Ansichten Buckman's anschliessen, auf dem besten Wege wären zu einer wahrhaft babylonischen Verwirrung betreff der Grenze von Lias zum Oolith.

Schottland.

Die Lücken und Unregelmässigkeiten an der Lias-Oolith-Grenze weisen in England meist nur verhältnissmässig geringe Beträge auf und sind in Folge dessen umso schwieriger festzustellen. Viel grösser und augenfälliger ist die Lücke, welche in Schottland an der bezeichneten Grenze existirt und nach den neueren sehr eingehenden Untersuchungen Judd's[1]) sich auf das Klarste beurtheilen lässt. Die meisten der von der Ostküste Schottlands bekannten isolirten Lappen von jurassischen Bildungen sind vom Alter des Ooliths und lagern unconform meist über paläozoischem Gebirge. Nur an einer Stelle in Sutherlandshire, südlich der altberühmten Localität von Brora, unterhalb des Schlosses Dunrobin an der Küste gut aufgeschlossen, tritt auch Lias auf, der auffallenderweise nur in seiner unteren und z. Th. mittleren Abtheilung, bis zur Z. d. *Amm. Jamesoni*, vorhanden ist. Hierauf folgt eine grosse Lücke, den oberen Theil des mittleren Lias sowie den ganzen oberen Lias umfassend. Auch die höher folgende selbstständig gelagerte Oolithserie ist an ihrer Basis lückenhaft, indem das älteste Glied derselben, die altbekannten Brackwasserablagerungen von Brora, ihrer regelmässigen Lagerung unter dem Kelloway nach, dem Grossoolith entsprechen, sonach das Aequivalent des Inferior-Oolith fehlt. Die Lücke an der Lias-Oolith-Grenze in Schottland ist demnach weitaus grösser als an irgend einer Stelle in England.

Pariser Bucht.

Während in England Wright mit seinen Bemühungen, die verwickelten Verhältnisse an der Lias-Oolith-Grenze zu klären, so ziemlich isolirt dasteht und bei seinen Collegen nur geringem Verständnisse, wenn nicht gar ausgesprochener Opposition der Conservativen unter ihnen begegnet, sehen wir andererseits die französischen Forscher mit regem Eifer an dieser Aufgabe arbeiten, eine ausgedehnte Nutzanwendung von jener Art eindringlicher Naturbeobachtung machend, wie sie ursprünglich auf englischem Boden hauptsächlich durch de la Bêche[2]) eingeführt und gepflegt wurde.

Schon die Verfasser des erläuternden Textes zur geologischen Karte von Frankreich, Elie de Beaumont und Dufrénoy[3]), haben bei ihren, alles Bekannte bis zum Jahre 1848 zusammenstellenden und vergleichenden Arbeiten ganz richtig erkannt, dass, während die verschiedenen Glieder des Système oolithique in continuirlichen Zonen sich rings um das Pariser Becken verfolgen lassen, der tiefere Gürtel des Lias eine Menge Unterbrechungen zeige, welche dadurch zu Stande kommen, dass die Oolithserie den am Rande zu Tage tretenden Schichtenkopf des Lias vielfach überdeckt, indem sie sich quer über diesen hinweg bis an den älteren Rand des Beckens zieht (Vol. II, pag. 611 l. c.). Nach der modernen Ausdrucksweise würde man einfach sagen, die Oolithserie transgredirt vielfach über den Lias, so auf lange Strecken am westlichen Rande des Pariser Beckens zwischen Bayeux und Angers, so an vielen Stellen an der westlichen Ecke des französischen Centralplateaus.

Vier Jahre später erschien d'Orbigny's Cours élémentaire[4]), für den Fortschritt in der Stratigraphie entschieden das bedeutendste Werk, welches seit den grundlegenden Arbeiten der älteren englischen

---

[1]) J. W. Judd, The secondary rocks of Scotland. Quart. Jour. geolog. soc. London 1873, pag. 97.
[2]) Vergl. de la Bêche, The geological observer, 2e ed. London 1853, sowie Vol. I der Mem. geol. survey, London 1846.
[3]) Dufrénoy et Élie de Beaumont, Explication de la carte géol. de la France, Paris, Vol. I, 1841, Vol. II, 1848.
[4]) Alcide d'Orbigny, Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphique. Paris 1849—52.

Schule zu Stande gebracht wurde, und dessen Einfluss auf die Entwicklung der modernen Stratigraphie bis heute ein massgebender geblieben ist, trotz des unverhüllten Uebelwollens, mit welchem man seinen genialen Schöpfer allseitig gelohnt hat. So sehr auch d'Orbigny geneigt war, bei seiner neuen oder doch von dem Althergebrachten vielfach abweichenden stratigraphischen Gliederung den Hauptnachdruck auf den organischen Inhalt der einander successive folgenden sedimentären Bildungen zu legen, so vernachlässigte er dabei die Lagerungsverhältnisse und die natürlichen Grenzen seiner Etagen durchaus nicht, sondern verwendete im Gegentheile die allergrösste Sorgfalt und viele Studien auf die Ermittlung solcher Thatsachen, die als unwiderlegliche Zeugen einer nach seiner Ansicht plötzlichen Aenderung der physikalischen Verhältnisse seinen Anschauungen über die durchgreifende Verschiedenheit der aufeinanderfolgenden Faunen eine feste Basis abgeben konnten. Der einseitig rein paläontologische Standpunkt in der Stratigraphie ist das Werk einer jüngeren Generation.

Anlangend speciell die Grenze von Lias zum Oolith, oder der obersten Lias-Etage Toarcien zu der folgenden Etage Bajocien, geht d'Orbigny der von Dufrénoy und Elie de Beaumont im Grossen festgestellten Erscheinung mehr ins Detail nach. D'Orbigny spricht (Cours élém., pag. 472) geradezu von einer „Perturbation finale de l'étage toarcien" und weist auf einzelne Punkte hin, an denen ein solche klar zu beobachten ist. „Au dessous de Sainte-Honorine, dans le Calvados, on voit au bord de la mer, que les dernières couches de l'étage toarcien composé de calcaires bleus, souvent remplis de silex noir, ont été usées, corrodées à l'état solide, lorsque les premières couches ferrugineuses de l'état bajocien les ont recouvertes. Près d'Entrages (Basses-Alpes), nous avons obtenu un fait de même nature. Là les dernières couches, pétries d'Amm. bifrons ont été de même usées et corrodées par les eaux avec les fossiles consolidés qu'elles renferment, avant de recevoir les premiers dépôts de l'étage bajocien, sur ce point formés d'argile noirâtre. Ce deux faits annoncent qu'un mouvement violent des eaux s'est manifesté pendant un laps de temps assez considérable pour user la roche, entre la fin de la période toarcienne et la première animalisation si differente de l'étage bajocien. Ce serait, dès lors, un résultat visible de la perturbation finale qui a interrompu la durée de l'étage toarcien." Die Gesichtspunkte d'Orbigny's, weil den beobachteten Thatsachen in meisterhafter Weise Rechnung tragend, waren von mächtiger Wirkung auf die Arbeitsmethode der nachfolgenden französischen Forscher, und in diesem Sinne sehen wir denn schon zwei Jahre später Hébert[1]) mit dem Studium der Erscheinungen an der Lias-Oolithgrenze im Calvados eingehender beschäftigt.

Westrand der Pariser Bucht (Normandie).

In der Gegend von Bayeux liegt über dem oberen Lias mit *Amm. bifrons*, *Amm. serpentinus* etc. unmittelbar der Oolite ferrugineuse mit *Amm. Parkinsoni*, *Amm. Humphriesianus* etc., an dessen Basis sich an einzelnen Stellen eine Lage von weissem Mergel mit *Terebratula perovalis* findet. „Cette couche, épaisse au plus de 10 à 15 centimètres, renferme un grand nombre de nodules ferrugineux évidemment roulés, et forme une ligne de démarcation très tranchée au dessus du lias supérieur" (Héb. l. c.).

Bei Sainte-Honorine bestätigt Hébert vollkommen die oben citirten Angaben d'Orbigny's und weist ferner die interessante Thatsache nach, dass auf Cotentin in der Gegend von St. Marie du Mont der obere Lias um ein Glied, mit *Amm. primordialis* (*opalinus*) und *Amm. insignis* vollständiger sei als um Bayeux. Hébert legt diese Differenz in folgender Art klar: „La différence de succession des couches à Bayeux et à St. Marie du Mont ne peut évidement tenir qu à un mouvement de retrait des eaux après le depôt des marnes liasiques, mouvement accompagné d'une légère dénudation qui a enlevè, dans le Calvados, une ou deux minces assises du lias supérieur. C'est dans cette dépression que se sont déposés les premiers lits d'oolite inférieur, tandis que le Cotentin se trouvait hors de l'atteinte des eaux. C'est donc une véritable discordance de stratification, accusée en outre par les galets calcaires dont se trouve remplie, sour plusieurs points non-seulement en Normandie, mais aussi dans la Sarthe et notamment à Conlie, la base de l'oolite inférieur."

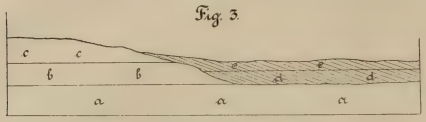
Hébert erläutert seine Untersuchungsresultate mit dem folgenden Diagramm (Fig. 3), welches lebhaft an das oben citirte Profil Buckman's durch Ham-Hill erinnert, doch mit Zuhilfenahme des d'Orbigny'schen Begriffes der „Discordance de stratification" eine ganz andere Interpretation erhält, wie wir soeben gesehen haben.

[1]) Hébert, Note sur le terrain jurass. du bord occidental du bassin parisien. Bull. soc. géol. Fr. 1854, pag. 79.

Nur bezüglich des Gliedes *c*, Grès supraliasique, ist Hébert zu keinem definitiven Resultate gekommen und bezeichnet es (pag. 80 l. c.) als nur sehr wahrscheinlich, dass dasselbe so wie das tiefere Glied *b* noch zum Lias gehöre.

Ueber diese von Hébert als Grès supraliasique bezeichnete Ablagerung erfahren wir Näheres in einer zehn Jahre später erschienenen, sehr ausführlichen und schönen Arbeit von E. Deslongchamps[1]). Dieses Grès supraliasique Hébert ist nämlich ident mit jener mergelig-sandigen Bildung, welche aus der Normandie unter der Bezeichnung „Malière" bekannt ist und nach übereinstimmenden Angaben der Zone des *Amm. Murchisonae* entspricht. Wenn sich auch E. Deslongchamps in seiner Arbeit das unschuldige Vergnügen gönnt, der Autor eines neuen stratigraphischen Terminus, der „Etage des marnes infraoolitiques" sein zu wollen, die, wie er selbst wiederholt sagt, nichts weiter ist als das ziemlich genaue Aequivalent der Etage Toarcien d'Orbigny's, also des oberen Lias, so dienen doch die von ihm mit grosser Genauigkeit festgestellten Thatsachen in Bezug auf die obere Begrenzung dieser Etage nur zur Bestätigung und erfreulichen Ergänzung der Anschauungsweise d'Orbigny's. Deslongchamps zeigt nämlich mit grosser Schärfe, dass die obere Grenze dieser sogenannten Marnes infraoolitiques oder, was gleichbedeutend ist, des Toarcien d'Orb. überall in der Normandie die schon von d'Orbigny genau constatirten Erscheinungen der Corrosion vor Ablagerung der folgenden echt oolithischen, mit dem typischen Bajocien beginnenden Serie, also unverkennbare Spuren einer Unterbrechung der Sedimentation zu Ende der Liasperiode zeigt.

Fig. 3.



a Lias supérieur à *Amm. bifrons, radians* etc.;
b Couche à *Amm. insignis* et *primordialis*;
c Grès supraliasique;
d Oolite inférieure à *Pholadomya fidicula, Ter. perovalis*;
e Oolite ferrugineuse à *Amm. Parkinsoni, Humphriesianus.*

Besonders in jenem allerdings beschränkten Bezirke, wo das oberste Glied der Marnes infraoolitiques, die Malière, erhalten ist, zeigen sich die berührten Erscheinungen der Corrosion in sehr klarer Weise. „La partie supérieure de la mâlière, en rapport avec l'oolite inférieure prop. dite, montre des traces d'érosions bien manifestes; la surface de contact a été corrodée irrégulièrement, et souvent la roche est percée de tubulures profondes, remplies de sable marneux, grisâtre, produit du remaniement sur place de la couche dénudée. Dans ces tubulures, on trouve un mélange des espèces de la mâlière et du niveau supérieur" (pag. 94 l. c.).

„La partie inférieur de l'étage suivant s'annonce, d'ailleurs, par un dépôt de conglomérat à grosses oolithes ferrugineuses, auquel succède l'oolithe proprement dit de Bayeux; il y a donc ici, entre les deux étages, discordance par usure profonde de la roche inferieur, coïncidant avec un changement de faune" (pag. 95 l. c.).

Deslongchamps weist ferner sehr schön nach, dass auch die basalen Glieder des über der Malière transgressiv auftretenden oolithischen Complexes, speciell das tiefste Glied, Oolite ferrugineuse, eine ungleichmässige Entwicklung zeige und vielfach fehle, so dass dann über der Malière (*Murchisonae*-Zone) directe der Oolith mit *Amm. Parkinsoni* aufliegt. In einem sehr klaren Durchschnitte (Nr. 19 l. c.), von St. Honorine über Bayeux nach Falaise, sieht man zugleich die Abhängigkeit der Verbreitung des Oolite ferrugineuse von der Terrainbeschaffenheit der älteren Basis, indem dieses an der Basis bezeichnenderweise conglomeratische Glied eine Art flache Erosionsmulde in der Malière auffüllt, während zu beiden Seiten dieser Erosionsmulde über der vollständiger erhaltenen Malière directe der Oolite blanche mit *Amm. Parkinsoni* folgt, genau der oben citirten Auffassung Hébert's entsprechend.

Während so die Malière (Zone des *Amm. Murchisonae*) nach oben die denkbar schärfste Grenzfläche zeigt, geht sie nach unten durch die allmäligsten Uebergänge so unmerklich in die tiefere Zone des *Amm. primordialis* (*opalinus*) über „qu'il est très-difficile de reconaître où finit l'une et où commence l'autre. En un mot, il ne paraît exister aucune espèce de limites entre ces deux couches; elles ont, d'ailleurs, beaucoup des fossiles communes, tels que l'*Amm. Murchisonae*, les *Modiola plicata, Gervillia tortuosa*" (Deslongchamps pag. 93 l. c.). Die Zugehörigkeit der Zone des *Amm. Murchisonae* zu der ein einheitliches Ganzes bildenden Étage des marnes infrà-oolithique Deslongchamps oder, was dasselbe ist, zum Toarcien d'Orbigny oder oberen Lias, kann sonach für die Normandie kaum in Zweifel gezogen werden, wie dies vor Deslong-

[1]) E. Eude-Deslongchamps, Etude de diferentes couches des systémes liasique et oolitique inférieur. Mém. soc. Linnéenne de Normandie, Vol. XIV. Caën, 1865.

champs auch schon Harlé[1]) ganz richtig herausgefunden hat. Die auf die denkbar schärfste Art ausgeprägte Lias-Oolith-Grenze verläuft erst über der Malière, und wir kommen sonach für die Normandie zu genau demselben Resultate wie in England. Auch in der Normandie ist es genau dieselbe Stelle in der stratigraphischen Reihenfolge, an welcher sich die Unregelmässigkeiten und Lücken einstellen, die unverkennbaren Zeugen einer auch in dieser Gegend zur selben Zeit eingetretenen Unterbrechung der Sedimentation in Folge eines Rückganges des Meeresniveaus.

Als Ergänzung zu dem eben über die Normandie Gesagten vergleiche man ferner noch das Profil, welches Hébert[2]) aus der Gegend von Conlie anführt, wo auf Thone mit *Amm. bifrons* und *Amm. serpentinus* mit scharfer Grenzfläche sandige Kalke mit *Amm. Humphriesianus* etc. folgen, die Lücke sonach den obersten Lias, speciell die Zone des *Amm. opalinus* und *Amm. Murchisonae* betrifft, welche vor Ablagerung des Oolith entfernt wurden.

Ostrand der Pariser Bucht.

Ueber die Verhältnisse an der Lias-Oolith-Grenze am Ostrande des Pariser Beckens, speciell in der lothringisch-luxemburgischen Jurabucht, liegen uns aus neuester Zeit zwei sehr ausführliche und eingehende Arbeiten von Branco[3]) und Bleicher[4]) vor, welche uns den neuesten Stand der Frage der Lias-Oolith-Grenze in dieser Gegend, von deutscher und französischer Seite beleuchtet, darstellen. Immerhin wird es jedoch nothwendig sein, da Branco überwiegend den paläontologischen Standpunkt einnimmt und Bleicher auffallend in dessen Fussstapfen wandelt, auch die Angaben der älteren Forscher, die vorwiegend den complicirten Schichtungs- und Lagerungsverhältnissen ihre Aufmerksamkeit zuwendeten, eingehend zu Rathe zu ziehen.

Schon Levallois[5]) waren die Unregelmässigkeiten an der oberen Grenze der lothringischen Eisensteinlager, sowie die vielfach über denselben auftretenden conglomeratischen Bildungen genau bekannt. Doch machte sich Levallois über die Entstehungsursachen derselben ziemlich phantastische Vorstellungen. Erst Hébert[6]) betrachtet, ganz im Geiste d'Orbigny's, die berührten Erscheinungen von einem naturgemässen Gesichtspunkte und führt dieselben, sowie das locale Fehlen einzelner Glieder, auf Unterbrechungen der Sedimentation und gleichzeitige Denudationsvorgänge zurück, eine Auffassung, welche die meisten späteren Forscher theilen.

Da diese Vorgänge sowie die Grenzbildungen von Lias zum Oolith zunächst in der Normandie am frühesten und besten untersucht waren, ist es begreiflich, dass die Normandie sowohl für Hébert als auch in der Folge für Fabre[7]) als nächstliegendes Vergleichsobject mit den gleichen Erscheinungen an der Ostseite des Pariser Beckens herangezogen wird. Demgemäss sehen wir auch, dass sich Fabre bemüht, das Aequivalent der Mâlière oder der Zone des *Amm. Murchisonae* in der Gegend von Nancy nachzuweisen. Es ist nun von grossem Interesse, zu sehen, dass, ähnlich wie wir dies über der Malière in der Normandie gesehen haben, auch in dem von Fabre (l. c.) beschriebenen Profile über den obersten, vorwaltend kalkigen Bildungen der *Murchisonae*-Zone bei Nancy sich die Spuren einer auffallenden Unterbrechung der Sedimentation zeigen und die Kalke der *Murchisonae*-Zone „se terminent en haut par une couche ravinée, pénetrée d'oxyde de fer, et dont les anfractuosités sont remplie des morceaux roulés du calcaire ferrugineux, mêlés à des fossiles d'une conservation admirable“ (pag. 357 l. c.). Unter diesen schon echt unteroolithischen Fossilien wird auch *Amm. Sowerbyi* angeführt.

Höher über der „Couche ravinée fossilifére à *Amm. Sowerbyi*“ folgen harte Kalke mit *Amm. Humphriesianus*. Die Unterbrechung erfolgte hier also nach Ablagerung der an ihrer Oberfläche corrodirten Kalke der Zone des *Amm. Murchisonae* und vor Ablagerung der Schichte, welche die Unebenheiten auffüllt und die Fauna mit *Amm. Sowerbyi* führt.

Fabre constatirt zwar auch an zwei tieferen Stellen innerhalb der Zone des *Amm. Murchisonae* Andeutungen einer kleinen Unterbrechung, er bezeichnet aber selbst diese Erscheinung als eine sehr untergeordnete. „Quant aux deux petites couches marquées 9 et 6 sur la coupe, il ne faut pas leur attribuer plus

---

[1]) Harlé, Aperçu de la constitution géologique du Calvados. Annuaire 1853.

[2]) Hébert, Les mers anciennes et leurs rivages dans le bassin de Paris, ou classification des terrains par les oscilations du sol. Paris 1857, pag. 17.

[3]) Branco, Unterer Dogger Deutsch-Lothringens. Abhandlg. z. geolog. Specialkarte v. Els.-Lthrg. Bd. II. Strassburg 1879.

[4]) Bleicher, Le minerai de fer de Lorraine (lias supér. et oolite inférr.) au point de vue stratigraph. et paléont. Bull. soc. géol. France 3e sér. Tom. XII, 1883, pag. 46.

[5]) Levallois, Sur la minerai de fer de Florance (Moselle). Annales des mines 1849, II, pag. 241.

[6]) Hébert, Les mers anciennes etc. Paris 1857.

[7]) Fabre, Note sur la base de l'oolite inférr. dans les environs de Nancy. Bull. soc. géol. de France, 1868, XXVI, pag. 353.

d'importance qu'elles n'en ont réellement; elles indiquent seulement de légers temps d'arrêt dans l'affaissement graduel du bassin jurassique" (pag. 358 l. c.). Trotzdem zieht Fabre, mehr in Uebereinstimmung mit den Ansichten der Pariser Schule als mit den klar erhobenen Thatsachen, die obere Grenze von Lias unter der Zone des *Amm. Murchisonae* und nicht, entsprechend der von ihm klar constatirten Unterbrechung, über derselben.

Viel natürlicher erscheint dementgegen die Auffassung Braconnier's[1]), der zwar kein zünftiger Geologe ist, sich aber als ein sehr genauer Kenner der Verhältnisse erweist. Derselbe zieht seine Etage P_7 welche dem Eisenerzlager und den damit in untrennbarem Zusammenhange stehenden Sanden und Mergeln entspricht und nach oben von einem verschieden mächtigen, stellenweise fehlenden Lager von verhärteten Mergeln und eisenschüssigen Kalken mit *Amm. Murchisonae* begrenzt wird, ausgesprochen noch zum Lias, zieht sonach die Grenze zum Oolith erst über der Zone des *Amm. Murchisonae.* Damit schliesst sich Braconnier sehr innig an die Anschauungen Jacquots[2]) an, erregt aber andererseits das Missfallen Bleicher's (l. c. pag. 49).

Eine wichtige und mit Rücksicht auf die in Rede befindliche Lias-Oolith-Grenze sehr lehrreiche Arbeit ist die oben citirte Abhandlung Branco's über den unteren Dogger Deutsch-Lothringens. Schon die übersichtliche Zusammenstellung bezüglich der Discontinuität in der Verbreitung sowie der auffallend wechselnden Mächtigkeitsverhältnisse jenes durch das ganze östliche Frankreich zu verfolgenden Eisenerzlagers, von welchem die Lothringer Erze einen wichtigen Theil bilden, führt zu interessanten Resultaten (pag. 21 l. c. u. flg.) In den südlicheren Theilen von Frankreich tritt das Erzlager, wie sich Branco sehr bezeichnend ausdrückt, in Gestalt vereinzelter kleinerer Inseln auf. Erst in Lothringen und im Luxemburgischen, auf der Strecke Nancy-Luxemburg, zeigt das Lager eine grössere Continuität und nimmt von Süd nach Nord im Allgemeinen an Mächtigkeit zu, wenn sich auch von Stelle zu Stelle auffallende locale Schwankungen zeigen, wie die vielen Bohrversuche lehren, die auf kurze Entfernungen hin ganz abweichende Resultate ergeben haben. Die allgemeine Abnahme nach Süden zeigt Branco (pag. 26 l. c.) an folgenden Daten:

Norden			Süden
Esch	Moyeuvre u. Hayingen	Bronvaux b. Maizières.	Ars.
20—30 Meter	16 Meter	12 Meter	2 Meter
4—5 Flötze	3 Flötze	2 Flötze	1 Flötz

Wie man aus dieser Zusammenstellung ersieht, ist es nicht so sehr die Mächtigkeit der einzelnen Flötze, als vielmehr ihre Zahl, welche wechselt, und zwar sind es nach Giesler[3]), dem die vorliegenden Daten entnommen sind, die oberen Flötze, welche südlich der Orne verschwinden, während die unteren noch eine Zeitlang fortsetzen. Südlicher in der Einbuchtung von Nancy ist der erzführende Horizont wieder ziemlich vollständig erhalten, tritt jedoch noch südlicher in Haute-Marne nur noch sporadisch auf, wie z. B. nach Tombeck[4]) bei Dampierre in der Mächtigkeit von 2 Metern mit *Amm. aalensis* und *Bel. irregularis*, also in der tieferen Partie erhalten. Doch fehlt schon bei Langres jede Spur desselben und findet sich das Erzlager auch weiter östlich nicht mehr, so dass hier „überhaupt nur unterer und mittlerer Lias zutage ansteht". Die gleiche Erscheinung tritt uns auch am Südabhange der Ardennen entgegen, wo das Erz nach Bouvignier[5]) nur ausnahmsweise an einer Stelle im Thale der Bar bei Sedan in einem isolirten Vorkommen auftritt. Denkt man sich, dass der Liascomplex, von welchem die oberste, erzführende Schichtgruppe, nach allen übereinstimmenden Angaben, stratigraphisch nicht zu trennen ist, vor Ablagerung der Oolithgruppe corrodirt wurde, dann hat man eine sehr naturgemässe und einfache Erklärung für alle die auf den ersten Blick complicirt aussehenden Erscheinungen, von denen soeben die Rede war. Da wo der erzführende Complex eine nur geringe Entwicklung zeigt, ist es bezeichnenderweise der tiefere Theil desselben, der erhalten ist. Da wo das Erzlager vollständiger erhalten ist, wie bei Nancy und im nördlichen Theile von Lothringen, findet sich bezeichnenderweise auch noch das Aequivalent der *Murchisonae*-Zone erhalten, über dem die Corrosionsfläche verläuft und das an solchen Stellen, wo die Corrosion tiefer gegriffen hatte, fehlt.

Ueber die so wichtige und schon von Fabre scharf gekennzeichnete Grenze von den Schichten des *Harp. Murchisonae* zu jenen des *Harp. Sowerbyi* erfahren wir aus Branco's Arbeit leider so gut wie gar nichts, wenn wir von der Bemerkung (pag. 47 l. c.) absehen, dass bei Villerupt, wo ein klarer Aufschluss

---

[1]) Braconnier, Descr. des terrains qui constituent le sol du dép. de Meurthe-et-Moselle, Nancy 1878,
Vergl. ferner Braconnier, Descr. géolog. et agronom. des terrains de Meurthe-et-Moselle, Nancy 1883.

[2]) Jacquot, Observations sur la note de M. Meugy (sur le lias). Bull. soc. géol. France 1869, pag. 514, Nr. 3.

[3]) E. Giesler, Das oolithische Eisensteinvorkommen in Deutsch-Lothringen. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate, 1875, Bd. 23, pag. 40.

[4]) Tombeck, Sur le lias de la Haute-Marne. Bull. soc. géol. Fr. 1869, Tom. XXVII, pag. 286.

[5]) Bouvignier, Bull. soc. géol. Fr. 1869, Tom. XXVII, pag. 290.

vorliegt, der Wechsel aus ersteren in letztere ein ganz schroffer ist. Branco legt der Untersuchung dieser Grenze umsoweniger Werth bei, als er die Grenze von Lias zum Dogger schon viel tiefer, nämlich nach schwäbischem Muster schon unter der Zone des *Amm. torulosus* zieht. „Mitten in den gleichartig bleibenden Thonen gewährt uns nun etwas höher das Auftreten sparsamer Exemplare von *Astarte Voltzi* und *Cerithium armatum* einen sicheren Anhaltspunkt. Mit diesen Repräsentanten der schwäbischen *Torulosus*-Schichten beginnen wir den Dogger" (pag. 13 l. c.). Branco muss also, um dem Herkommen gerecht zu werden, eine wichtige Formationsgrenze mitten durch einen gleichartig bleibenden Complex legen. Dieses Verfahren ist ein entschieden unnatürliches und wird durch die ausgezeichnete paläontologische Studie Branco's in der überraschendsten Weise als solches bestätigt. Branco weist zunächst klar das Hinaufgreifen liasischer Cephalopodentypen in den unteren Dogger nach (Dogger in schwäbischer Fassung). „Inmitten einer Fauna, welche sich als genau äquivalent mit derjenigen der Zone des *Lyt. torulosum* erweist, erscheinen in unserem Lande drei, nach Oppel in weiter Verbreitung echt oberliasische Formen: *Harp. striatulum Sow. sp., Belem. irregularis Schlt., Belem. acuarius Schlt.* In dem Aequivalente der Schichten mit *Lyt. jurense* fast die einzigen, aber seltenen Versteinerungen, nehmen sie an Menge zu in den Schichten mit *Astarte Voltzi* und setzen sich in den Thonen über denselben noch fort, in welchen *Harp. striatulum* sogar an manchen Orten eine ungemeine Verbreitung erlangt" (pag. 136 l. c.). „*Harp. undulatum Stahl*, nach Oppel eine Form des oberen Lias, liegt in Lothringen wie in Luxemburg in der Unterregion der Schichten mit *Trigonia navis*." „In der Oberregion der Schichten mit *Trigonia navis* liegt das nach Oppel oberliasische *Harp. costula Rein*, ferner *Harp. aalense Ziet.* und *Harp. cf. radians Rein*" (pag. 138 l. c.). Auch Formen von Belemniten kommen in den Schichten mit *Trigonia navis* vor, welche „ältere und jüngere Verwandte in den nächst tieferen und nächst höheren Schichten haben".

Eine natürliche Abgrenzung der Zone der *Trigonia navis* von der höheren des *Harp. Murchisonae* macht Branco ebenfalls Schwierigkeiten und er ist gezwungen, dieselbe mitten durch einen sehr einheitlichen Complex, nämlich mitten durch die Eisenerze derartig zu ziehen, dass er unter der künstlichen Grenzlinie, „die Hauptmasse der Cephalopoden von liasischem Habitus, darüber die leicht kenntliche Form des *Harp. Murchisonae*" erhält. Branco kommt demgemäss auch zu dem Schlusse „dass, wenn wir die gesammte Fauna ins Auge fassen, ganz scharfe Abschnitte sich in der Schichtenreihe vom Posidonomyen-Schiefer bis hinauf zu den Schichten des *Harp. Sowerbyi* nicht finden. Eher können wir solche in der Entwicklung einzelner Thierclassen erkennen. Doch ist immer festzuhalten, dass ein vollständiger Wechsel, der eine längere Trockenlegung, ein Zurücktreten des Meeres an irgend einer Stelle andeutete, sich nirgend bemerkbar macht" (pag. 140 l. c.). Allerdings, innerhalb der einheitlichen Reihe bis zu der Zone des *Harp. Murchisonae* (incl.) findet sich keine solche Unterbrechung, wohl aber nach übereinstimmenden Berichten unmittelbar darüber.

Die überaus gründlichen Untersuchungen Branco's sind deshalb von grossem Interesse, weil er auf paläontologischem Wege gezeigt hat, dass die in Deutschland übliche Grenzbestimmung zwischen Lias und Dogger für Lothringen keine passende ist. Branco kann daher auch „den Franzosen nicht Unrecht geben, wenn sie eine andere Grenze vorzogen", und würde es selbst natürlicher finden, wenn man den Lias mit den Schichten des *Amalth. costatus* abschliessen wollte. Man erhielte dann darüber eine einheitliche „Reihe von Schichten, welche durch das massenhafte Auftreten der Gattung *Harpoceras* in ausgezeichneter Weise charakterisirt wäre." Diese natürliche Gruppe wäre aber nichts weiter als das Toarcien d'Orbigny's, demnach ein sehr alter lieber Bekannter. Branco kommt da in Lothringen auf paläontologischem Wege zu genau demselben Resultate, zu welchem, wie wir oben gesehen haben, Deslongchamps in der Normandie auf stratigraphischem Wege gekommen ist, und verschafft so den Manen d'Orbigny's eine glänzende Genugthuung, an welcher der diplomatische Schlusspassus, dass die alte (schwäbische) Lias-Dogger-Grenze zur Verständigung zunächst ausreiche, nicht viel ändert. Thatsachen sind eben mächtiger als Schulmeinungen.

Während uns die Arbeit Branco's mit dem deutschen Antheile der lothringischen Eisenerze in der eingehendsten Weise bekannt macht, lernen wir aus der Arbeit Bleicher's den französischen Antheil desselben Erzlagers übersichtlich kennen. Speciell die Einbuchtung von Nancy, in welcher der erzführende Horizont am vollständigsten entwickelt ist, bildet den Gegenstand der eingehendsten Untersuchungen Bleicher's, und die einzelnen von Fabre und Hermite behandelten Fälle finden hier grosse Gesellschaft. Die „Calcaires marneux" und „marnes durcis à galets" mit *Amm. Murchisonae*, welche überall, wo sie entwickelt sind, an ihrer Oberfläche die auffallenden Erscheinungen der Corrosion zeigen, spielen in den Profilen besonders des centralen und nördlichen Theiles der Bucht von Nancy eine sehr auffallende und constante Rolle (Vergl. Tableau I bis III, l. c.), und die Erscheinung, wie sie Fabre ursprünglich beschrieben, ist sonach eine über weite Strecken verbreitete. Wenn man nun erwarten würde, Bleicher werde die Grenze zwischen Lias und Oolith, deren Klarlegung den Hauptgegenstand seiner Arbeit bildet, dieser natürlichen Grenzfläche entsprechend ziehen, so ist man wohl einigermassen enttäuscht, wenn man sieht, dass Bleicher diese Grenze ganz und gar

ideal, d. h. ohne sich um die natürlichen Verhältnisse im mindesten zu kümmern, mitten in den einheitlichen Complex der Eisenerze verlegt, indem er diese in einen tieferen, weitaus mächtigeren liasischen und einen höheren, schwächeren oolithischen Theil trennt, ausschliesslich auf Grund ihres organischen Inhaltes. Es macht hiebei allerdings einen sonderbaren Eindruck, wenn Bleicher nicht umhin kann, an den durch die ideale Formations-Grenzlinie unnatürlich abgetrennten oberen Theil des Eisensteinlagers die Bemerkung zu knüpfen: „mais faisant corps avec la couche précédente" (Tabl. I, pag. 66). Bleicher legt also die Grenze von Lias zum Oolith um eine Zone höher als Branco, aber ebenso unnatürlich wie dieser mitten durch einen einheitlichen Complex, vereinigt dagegen in der Zone des *Amm. Murchisonae* Dinge, deren Zusammengehörigkeit fraglich erscheint. Man kann speciell seine gegründeten Zweifel darüber haben, ob die über der „surface ravinée et taraudée" auftretenden „Marnes sableuses micacées", die nach Bleicher die obere Partie der *Murchisonae*-Zone bilden, noch zu dieser, oder nicht schon vielmehr zu der folgenden Zone des *Amm. Sowerbyi* gehören, denn der *Amm. Murchisonae* findet sich nach Bleicher (pag. 74 l. c.) sicher und in grösserer Menge nur in der Marne durcie à galets und vielleicht auch in dem darunter liegenden Minerai sableux, also nur unterhalb der „surface ravinée et taraudée". Dagegen führt derselbe als sehr charakteristisch für die über der surface ravinée liegenden Marnes sableuses micacées (pag. 86 l. c.) an: *Tereb. Wrightii E. Deslg., Belem. Gingensis Oppel, Pholadomya reticulata Ag.* Von diesen ist *Pholad. reticulata* nach Branco (l. c. pag. 46) wohl für die Oberregion der Zone des *Amm. Murchisonae* charakteristisch. Dagegen findet sich *Tereb. Wrightii* nach Deslongchamps (Pal. franç., pag. 222), sowohl mit *Amm. Murchisonae* als auch mit *Amm. Sowerbyi. Bel. Gingensis* ist endlich nach Branco (l. c. pag. 50) geradezu ein Leitfossil der *Sowerbyi*-Zone im benachbarten Lothringen.

Macht man nun die nach dem eben Gesagten durchaus nicht willkürliche, kleine Correctur, dann haben wir wieder die scharfe Lias-Oolith-Grenze in der Gegend von Nancy zwischen der *Murchisonae*- und *Sowerbyi*-Zone, allerdings nur an solchen Stellen, wo die erstere Zone erhalten und die letztere entwickelt ist, also speciell im centralen Theile der Bucht von Nancy. Wo die Corrosion tiefer gegriffen hat, kann diese Grenze selbstverständlich auch directe über der Zone der *Trig. navis* liegen, wie es an einzelnen Stellen, besonders im südlichen Theile der Bucht von Nancy wirklich der Fall zu sein scheint.

Im Jahrgange 1882 der Comptes rendus veröffentlichte Vélain[1]) eine kurze Notiz, betreffend die Untersuchungen Hermite's über die Faunen der Eisenerze sowie der darüber folgenden kalkigen Ablagerungen in der Gegend von Marbache N. von Nancy. Es ist zunächst von grossem Interesse, zu sehen, dass die Erze in der Gegend von Marbache eine Fauna führen, die mit jener des *Opalinus*-Horizontes von la Verpillière vollkommen übereinstimmt: *Amm. opalinus, Amm. aalensis, Amm. costula, Amm. fluitans, Amm. radiosus* etc. „La couche ferrugineuse à *Amm. opalinus* se termine, en effet, par un banc de calcaire, durci, perforé par des mollusques lithophages, souvent raviné et couvert d'huitres."

Dieser die Erze nach oben abschliessende „Calcaire durci" ist es nun, der nach allen sonstigen Angaben den *Amm. Murchisonae* führt, nicht aber, wie Hermite ohne jeden Grund angenommen zu haben scheint, der höhere „Calcaire ferrugineux", den er als Aequivalent der Zone des *Amm. Murchisonae* auffasst und sich dann freilich darüber wundert, dass dieser Kalk eine Fauna führt, die mit jener des *Sowerbyi*-Horizontes auffallend übereinstimmt. Dies muss selbstverständlich so sein, da die *Murchisonae*-Zone schon mit der Erosionsfläche über dem Calcaire durci abschliesst und der über dieser Grenzfläche transgressiv auftretende Calcaire ferrugineux eben schon der nach der Unterbrechung zur Ablagerung gekommenen Zone des *Amm. Sowerbyi* angehört. So wird es klar, dass in der Fauna Nr. 2, pag. 994 l. c., der *Amm. Murchisonae* fehlt und die Formen dieser Fauna nach oben ruhig anhalten, während gegen unten eine scharfe Grenze besteht.

Wenn sonach Hermite zu dem allgemeinen Schlusse kommt, dass die scharfe, durch die Corrosionsfläche gekennzeichnete Lias-Oolith-Grenze zwischen der Zone des *Amm. opalinus* und jener des *Amm. Murchisonae* durchgeht, so beruht dies auf der fälschlichen Annahme, dass der Calcaire ferrugineux das Aequivalent der Zone des *Amm. Murchisonae* sei, während er in Wirklichkeit schon der *Sowerbyi*-Zone angehört und es sonach richtig heissen müsste, die scharfe Grenze gehe auch bei Marbache zwischen *Murchisonae*- und *Sowerbyi*-Horizont durch.

Wenn wir demnach mit Beiseitesetzung der hüben und drüben geltenden Schulmeinungen uns nur wesentlich an die Natur und die übereinstimmend berichteten Thatsachen halten, kommen wir bezüglich der naturgemässen Lias-Oolith-Grenze an der Ostseite des Pariser Beckens zu genau demselben Resultate wie in der Normandie und in England und sehen, dass die dort festgestellte Unterbrechung der Sedimentation zu gleicher Zeit auch hier statt hatte und Ursache der gleichen Erscheinungen war.

---

[1]) Vélain, Sur la limite entre le lias et l'oolithe inférieure. Comptes rendus Acad. sc. 1882, I, pag. 993.

Südrand der Pariser Bucht.

Die Verhältnisse am Südufer des Pariser Beckens sind viel complicirter als die bisher betrachteten des West- und Ostufers. Dazu finden sich nur wenig umfassendere Arbeiten über diesen schwierigen Theil des Pariser Beckens und die vorhandenen leiden theils an einer hochgradigen Faille-Manie, in Folge deren uns gewöhnlich an den interessantesten und wichtigsten Stellen der Profile ein dicker Faille-Strich entgegenstarrt, der wohl alles Andere, nur nicht die Natur wiedergibt, oder dieselben sind von einem etwas einseitig paläontologischen Standpunkte aus verfasst und gehen einem intensiveren Studium localer Lagerungsverhältnisse stark aus dem Wege.

Ueberdies tritt uns hier in der Umrandung des alten Centralplateaus ein neuartiges Grenzglied, der Calcaire à Entroques entgegen, mit dem man, wie es scheint, mitunter auch verschiedenes nicht Zugehörige vereinigt und so Missverständnisse veranlasst hat. Der eigentliche Calcaire à Entroques bildet einen mächtigen, vorwaltend rein kalkig entwickelten Complex, der besonders in der Umrandung der nordöstlichen Ecke des französischen Centralplateaus stark entwickelt auftritt. Nach übereinstimmenden Angaben enthält derselbe in seinen tieferen, vielfach mergeligen Lagen das Aequivalent der *Murchisonae*-Zone, während man aus mergeligen Zwischenlagen der oberen dickbankigen Partie nur eine ihrem Alter nach schwer zu beurtheilende, vorwaltend aus Bryozoën bestehende Fauna kennt.

Gut entwickelt tritt der Calcaire à Entroques z. B. auf im Auxois, der Gegend NW. von Semur. Hier folgt, nach Collenot[1]), über den dunklen Mergeln des oberen Lias ein Complex von lichten Kalken, der conform mit dem Lias nach NW. neigt, die Etage du calcaire à Entroques. Diese Etage theilt Collenot (pag. 796 l. c.) in 5 Zonen:

1. Zone de *l'Amm. Murchisonae.*
2. „ du calcaire marbre.
3. „ du calcaire à Entroques prop. dit.
4. „ du calcaire à Polypiers.
5. „ du calcaire à *Amm. Blagdeni* ou à *Gervillies.*

„L'ensemble des strates qui constituent l'étage, par de fausses stratifications en biseau, par des surfaces trouées par les lithophages, par la présence de bancs madréporiques et par la différence qu'on remarque dans des assises de même niveau sur des points assez rapprochés, dénote la formation de dépôts dans une mer peu profonde et agitée et sur un fond oscillant." Besonders die oberste Zone, welche als die des *Amm. Blagdeni* bezeichnet wird, „se termine par une surface perforée ou couverte d'Huitres". Erst auf diese eine Unterbrechung der Sedimentation kennzeichnende Oberfläche folgen die Marnes vésuliennes, das Aequivalent des Oolithe ferrugineuse von Bayeux, also des Typus der Etage Bajocien d'Orbigny's. Da andererseits die im Auxois entwickelten Mergel des oberen Lias genau dem Toarcien in der ursprünglichen d'Orbigny'schen Fassung des Typus dieser Etage bei Thouars entsprechen, erhält man in der zwischenliegenden Schichtgruppe des Calcaire à Entroques in der That ein Glied, welches zwischen den genauen, d. h. in der d'Orbigny'schen Fassung genommenen, Aequivalenten der beiden aufeinanderfolgenden Etagen Toarcien und Bajocien liegt, und welches Collenot folgerichtig als eine neue Zwischenetage anspricht, weil es weder in dem Typus der Etage von Thouars einerseits, noch in dem Typus der Etage von Bayeux andererseits ein Aequivalent findet. Die Frage bleibt nur, welcher der beiden grösseren Gruppen, des Lias und Oolith, von denen die erstere mit dem Toarcien schliesst, die letztere aber mit dem Bajocien beginnt, sich das neue Zwischenglied naturgemäss angliedert.

Collenot fasst die Schichtgruppe des Calcaire à Entroques, hauptsächlich wegen ihrer von den Mergeln des oberen Lias ganz abweichenden petrographischen Beschaffenheit, als Basis des Oolith auf und befindet sich damit in Uebereinstimmung mit der Mehrzahl der Autoren. Betrachtet man jedoch die auffallende Analogie, welche die Schichtgruppe des Calcaire à Entroques nach Collenot (pag. 795 l. c.) mit der Malière der Normandie zeigt, dann muss man sich wohl ernstlich die Frage vorlegen, ob die Trennung des Calcaire à Entroques von der liasischen Serie und die Anreihung derselben an den Unteroolith, wie sie Collenot vorgenommen hat, eine naturgemässe ist. Deslongchamps hat, wie wir oben gesehen haben, klar nachgewiesen, dass die Malière, die ebenso wie der Calcaire à Entroques gegenüber dem unvollständigen Typus von Thouars ein Plus bedeutet, von der tieferen Serie

[1]) Collenot, Descr. sommaire des terr. sedim de l'Auxois. Bull. soc. géolog. Fr. 1879, 3e sér. VII, pag. 781.

nicht zu trennen sei. Wir haben ferner gesehen, dass über der Malière sich unzweideutige Spuren einer Unterbrechung der Sedimentation zeigen, verbunden mit einer Denudation, durch welche nicht nur die Malière, sondern vielfach auch noch tiefere Glieder des obersten Lias vor Ablagerung der folgenden Oolithserie entfernt wurden. Die gleiche Erscheinung sehen wir über dem Calcaire à Entroques, der nach oben eine scharfe und corrodirte Grenzfläche gegen die Marnes vésuliennes, das Aequivalent des Oolithe ferrugineuse von Bayeux, zeigt, nach unten aber conform zum oberen Lias liegt. Die Schichtgruppe des Calcaire à Entroques erscheint hiernach nur als ein etwas vollständiger erhaltener Repräsentant der im Westen sowohl als Osten des Pariser Beckens nur noch in einzelnen Rudimenten erhaltenen kalkigen Serie, welche den Lias nach oben abschliesst, und wie die das genaue Aequivalent dieser Rudimente darstellenden basalen Glieder des Calcaire à Entroques durch *Amm. Murchisonae* charakterisirt wird. *Amm. Sowerbyi* kennzeichnet dagegen erst das tiefste, allerdings nicht überall entwickelte Glied der folgenden transgressiv über der Liasgruppe lagernden Oolithserie.

Weiter im Westen im Dép. Cher scheinen nach Ebray[1]) die Lagerungsverhältnisse ziemlich complicirt zu sein, und die transgressive oolithische Serie stosst vielfach schon an älteren Gliedern der liasischen Serie ab. Von Ebray werden alle diese unregelmässigen Lagerungen durch Annahme von Brüchen erklärt. Allerdings fällt es Ebray (pag. 513 l. c.) sehr auf, dass die von ihm angenommenen Fracturen keinerlei Regel in ihrem Verlaufe zeigen, ausser die, dass sie überall den krummen Contouren des alten Ufers parallel verlaufen, „elles entourent les massifs anciens comme les lignes de fracture qui se font dans un étang gelé entourent les bords de l'étang".

Untersucht man die (l. c.) gegebenen Profile näher, dann fällt es wohl sehr auf, dass zu beiden Seiten des Faille-Striches meist zwei in sich wohl einheitliche, aber anderwärts scharf von einander geschiedene Schichtsysteme mit abweichender Lagerung liegen, nämlich auf der einen Seite das liasische, auf der anderen das oolithische System, wie z. B. in dem Profile bei Gimuille (pag. 510 l. c.). Das liasische Schichtsystem schliesst hier nach oben mit dem echten Calcaire à Entroques, der, wie Ebray (pag. 510 l. c.) ausdrücklich anführt, mit der tieferen liasischen Serie sowohl petrographisch als paläontologisch auf das Innigste zusammenhängt und durch Uebergänge mit derselben verbunden ist. Auf der anderen Seite des Faille-Striches liegt concordant unter den Mergeln mit *Amm. Parkinsoni* ein kalkiger Complex, den Ebray auch als Calcaire à Entroques bezeichnet, trotzdem seine Lagerung und seine stratigraphischen Beziehungen ganz andere sind als die des echten Calcaire à Entroques. Es frägt sich sehr, ob hier nicht eine ungerechtfertigte Identification vorgenommen wurde, d. h. ob man nicht auf Grund einer petrographischen Analogie ein die regelmässige Basis des *Parkinsoni*-Horizontes bildendes Glied dem echten Calcaire à Entroques gleichgestellt hat, woraus sich dann freilich die auf der Tabelle pag. 511 l. c. auffallende Anomalie erklären würde, dass *Amm. Murchisonae* im friedlichen Vereine mit *Amm. Parkinsoni* aus einer Lage über der Zone des *Amm. Humphriesianus* angeführt erscheint. In diese sonderbare Nachbarschaft scheint der für den unteren Theil des echten Calcaire à Entroques bezeichnende *Amm. Murchisonae* nur durch das eben erwähnte, etwas unglückliche Quiproquo gekommen zu sein.

Denselben Schwierigkeiten in Bezug auf eine präcise Scheidung des echten Calcaire à Entroques und des unteren Bajocien begegnet man auch in der neuesten diesbezüglichen Arbeit de Grossouvre's[2]), welche vorwiegend auf paläontologischer Grundlage aufgebaut ist. Nach den Anschauungen der Pariser Schule gehört der Calcaire à Entroques zum Unteroolith, und dahin wird er denn auch von de Grossouvre gestellt und mit den Kalken, welche *Amm. Sowerbyi* führen, zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt. Immerhin wird für einzelne Gegenden, wie jene von Fourchambault (pag. 365 l. c.), angeführt, dass die echte Bajocienfauna mit *Amm. Sowerbyi* die höhere Partie des Calcaire à Entroques einnehme, dagegen *Amm. Murchisonae* mit zahlreichen *Ostrea Beaumonti* tiefer auftrete. Es wird ferner von dem Calcaire à Entroques (pag. 364 l. c.) gesagt: „c'est un calcaire dur, présentant par places de nombreux débris des Crinoïdes, gris ou rougeâtre, avec nombreuses taches ferrugineuses: tantôt plein et compacte, tantôt avec nombreuses cavités vacuolaires, remplies de calcaire terreux." Wie man aus dieser beiläufigen Bemerkung ersieht, ist der kalkige Complex, den de Grossouvre unter der Bezeichnung Calcaire à Entroques zusammengreift, keineswegs so einfach einheitlich, wie man nach seiner sonstigen Darstellung annehmen müsste, und es wäre von Interesse, näher zu erfahren, welcher Art die Cavités vacuolaires seien und wie sich der dieselben auffüllende Calcaire terreux zu dem festen Calcaire à Entroques verhält. Es liessen

[1]) Ebray, Stratigraphie du systéme oolithique infér. du dép. du Cher. Bull. soc. géolog. Fr. 1861, 2e sér., vol. XVIII, pag. 501.

[2]) A. de Grossouvre, Note sur l'Oolithe inférieure du bord méridional du bassin de Paris. Bull. soc. géol. Fr., 3e sér. Tom. XIII, 1885, pag. 355

sich dann vielleicht auch stratigraphische Anhaltspunkte finden, um die echte Bajocienfauna mit *Amm. Sowerbyi* von dem tieferen Horizonte mit *Amm. Murchisonae* schärfer auseinanderzuhalten.

In einer ganzen Anzahl der von de Grossouvre angeführten Profile scheint das untere Bajocien überhaupt zu fehlen und auf den Calcaire à Entroques folgt directe über einer corrodirten Fläche der *Parkinsoni*-Horizont. In solchen Fällen lässt de Grossouvre sämmtliche Horizonte zwischen der *Opalinus*- und *Parkinsoni*-Zone in dem Calcaire à Entroques vertreten sein, wenn er auch die Möglichkeit einer Discordanz, also einer Lücke, nicht ganz aus dem Auge lässt.

Zum Schlusse der Besprechung des Pariser Beckens nur noch einige Worte über die von d'Orbigny als Typus der obersten Liasetage aufgestellten Verhältnisse der Gegend von Thouars (Deux-Sèvres). Strenge genommen war es hauptsächlich die Schichtfolge in den Steinbrüchen von Vérinnes, welche d'Orbigny als Typus seiner Etage Toarcien gedient hat (Cours élém., pag. 469). In den Steinbrüchen von Vérinnes fehlt aber, wie Deslongchamps[1]) gezeigt hat, das Aequivalent der Malière der Normandie, und Deslongchamps nimmt demnach an, dass dieses Aequivalent überhaupt in der Gegend von Thouars fehle und sonach die einheitliche Gruppe, die in der Normandie erst mit der Malière abschliesst, bei Thouars unvollständig sei. Dies scheint jedoch, wie Dumortier[2]) gezeigt hat, nicht genau der Fall zu sein. „En sortant de Thouars par la route d'Argenton, on traverse avant d'arriver aux carriéres de Vérinnes un petit plateau sur lequel se trouvent plusieurs carriéres. La premiére a droit de la route, creusée de quelques mêtres seulement dans un calcaire blanchâtre, marneux, laisse voir, à sa partie inférieure des empreintes du Chondrites scoparius. On trouve avec les Fucoides une Trigonia et quelques bivalves, de plus l'*Amm. Murchisonae* acutus. Dans les couches supérieures on rencontre *Terebr. globata Rhynch. cynocephala, Pecten personatus.*“ Man findet sonach in der Gegend von Thouars, wenn auch nicht in den Brüchen von Vérinnes, Reste der Zone des *Amm. Murchisonae*, die sowohl d'Orbigny als Deslongchamps unbekannt geblieben zu sein scheinen. Leider fehlen über die so wichtige Gegend von Thouars neuere detaillirte Arbeiten, die uns über die genaue Lagerung und Zugehörigkeit dieser Reste belehren könnten.

Ueber die Verhältnisse der jurassischen Serie im Süden des Dép. Deux-Sevres, speciell in der Umgebung von St.-Maixent und Niort, hat in jüngster Zeit Herr Toucas[3]) eingehendere Studien gemacht. Nach dessen Darstellung folgt in der genannten Gegend die Oolithserie regelmässig und concordant über dem oberen Lias, ein Umstand, der angesichts der abweichenden Beobachtungen d'Orbigny's bei Thouars und selbst bei St. Maixent wohl einer eingehenderen Besprechung werth gewesen wäre, die man in dieser neuesten Arbeit leider vermisst.

Gegend von Lyon.

Das Schichtsystem des Calcaire à Entroques spielt auch am Ostabhange des französischen Centralplateaus eine sehr hervorragende Rolle, speciell im nördlichen Theile, in Burgund. Hier ist es wohl die Gegend des Mont-d'Or-Lyonnais, die am sorgfältigsten und genauesten studirt ist. Nach Dumortier[4]) folgt hier über den dunklen Mergeln und einem schwach entwickelten Eisensteinlager mit *Amm. Aalensis Amm. opalinus, Amm. radians, Amm. insignis, Amm. torulosus, Amm. jurensis* etc. ein vorwiegend rothgefärbter kalkiger Complex, der an der Basis durch *Chondrites scoparius, Amm. Murchisonae, Amm. Tessonianus* etc. charakterisirt ist, höher in der grossen Hauptmasse, die bei Couzon in grossen Steinbrüchen zu technischen Zwecken abgebaut wird, *Pecten personatus, Amm. deltafalcatus* etc. führt. Es ist dies der Calcaire à Entroques Burgunds, oder wie er hierzulande heisst, Calcaire de Couzon. Darüber folgt, durch eine $^1/_2$ bis 3 Meter starke, in ihrer Mächtigkeit und petrographischen Charakteren sehr wechselnde, intensiv rothgefärbte Lage getrennt, ein mächtiger Complex lichten kieseligen Mergelkalkes mit *Amm. Parkinsoni, Amm. Blagdeni, Amm. subradiatus, Amm. Martinsii, Amm. Eudesianus* etc., also der Fauna des *Parkinsoni*-Horizontes. Diese Mergelkalke führen in der Gegend den Namen „Ciret“. Die oberwähnte, an der Basis des Ciret auftretende, intensiv gefärbte, unregelmässige Lage wird von den Werkleuten sehr bezeichnend als Banc sauvage

---

[1]) Deslongchamps, Ét. sur les Etages jur. infér. de la Normandie. Mém. soc. Linnéenne de Normandie, Vol. XIV, 1865, pag. 87 und 101.

[2]) Dumortier, Sur deux nouv. gis. du calc. à fucoides de l'Oolithe infér. Bull. soc. géol. Fr. 1862, Vol. XX, pag. 112,

[3]) A. Toucas, Note sur les terrains jurass. des environs de Saint-Maixent, Niort et Saint-Jean-d'Angely. Bull. soc. géol. Fr. 3e sér. Tom. XIII, 1885, pag. 420.

[4]) Dumortier, Notice sur le terr. jurass du Mont-d'Or Lyonnais. Annales sc. phys. et nat. d'agric. et indust. Lyon 1860, Vol. IV, 3e sér., pag. 349.

bezeichnet. Dieselbe ist auch reich an Petrefacten und führt *Amm. subradiatus*, *Amm. Blagdeni*, *Amm. Gervilei*, nach Pellat[1]) in den Brüchen von Teysonne (Loire) und Yguerande (Saône-et-Loire) auch *Amm. Humphriesianus*, *Amm. niortensis*, *Amm. Garantianus* etc. Dumortier bemerkt über die Fauna dieser Lage, indem er sie mit den Faunen des tieferen Calcaire à Entroques und des höheren Ciret vergleicht (pag. 364 l. c.) Folgendes: „Les fossiles sont tout différents de ceux de la zone précédente, et doivent être rattachés à ceux de la subdivision suivante (ciret), dont ils ne sont que la portion la plus inférieure. Ce sont évidement les equivalents de ceux de l'oolithe ferrugineuse de Bayeux, que nous retrouverons également dans l'importante série qui vient au-dessus." Nach dem Urtheile eines so gewichtigen Gewährsmannes wie Dumortier besteht also in paläontologischer Beziehung eine sehr scharfe Grenze zwischen dem Calcaire à Entroques und der darüber folgenden Banc sauvage. Leider findet man weder bei Dumortier (l. c.) noch in der sehr ausführlichen Monographie von Falsan und Locard (l. c.) eine Angabe über die Beschaffenheit der Grenzfläche des Calc. à Entroques gegen die Banc sauvage. Man sollte vermuthen, dass diese Grenzfläche eine sehr scharfe und die ältere Unterlage, wie in anderen Theilen, eine vielfach corrodirte ist. Auch bei Ebray, in dessen Arbeit über die Umgebung von Tournus der „Cordon ferrugineux" über dem Calc. à Entroques eine sehr bedeutende und constante Rolle spielt, finden sich über diese Grenzfläche keine näheren Angaben. Erst in einem Detailprofile Vélain's[2]) von der Ostseite des Morvan finden wir ein ähnliches Verhältniss genau dargestellt. Bei Schloss Chaudioux in der Gegend von Saint-Péreuse sieht man über der stark corrodirten Oberfläche des Calc. à Entroques eine wenig mächtige eisenschüssige Lage, welche die Schratten des Calc. à Entroques auffüllt und *Amm. Garantianus*, eine Begleitform des *Amm. Parkinsoni*, führt. Auf diesen Cordon ferrugineux folgt nach oben regelmässig conform, wie in der Gegeud von Lyon, ein mächtiges Lager von Mergelkalk mit *Amm. procerus*.

In der Gegend von Lyon müssen wir uns, insolange detaillirtere Untersuchungen über die fragliche Grenze fehlen, vorläufig mit dem von Dumortier auf paläontologischem Wege festgestellten Resultate begnügen, dass die echte Bajocienfauna erst über dem Calcaire à Entroques beginne. Dieses paläontologische Resultat stimmt sehr gut mit den Ansichten eines genauen Kenners der in Rede befindlichen Gegend, nämlich Thiollière's[3]), der über die Zugehörigkeit des Calcaire à Entroques zum Unteroolith seine gegründeten Zweifel hatte. „Dans le Lyonnais, la liaison entre l'assise du minerai de fer du lias supérieur et celle du calcaire jaune de Couzon qui la recouvre est également indiquée par la présence dans l'une et dans l'autre de quatre ou cinq Ammonites, *Amm. Murchisonae*, *Amm. radians* etc. et de *Belem. tripartitus* qui leur sont communes" (Pag. 718 l. c.).

Während also einerseits Dumortier die grosse Verschiedenheit der Fauna der Banc sauvage von der des tieferen Calc. de Couzon (aeq. Calc. à Entroques) betont, weist andererseits Thiollière die innige Verwandtschaft der Fauna dieses Kalkes mit jener des tieferen oberliasischen Eisensteinlagers nach, und man kann unter solchen Verhältnissen nur beistimmen, wenn es (l. c.) eine Seite weiter von Thiollière heisst: „Loin de trouver que M. Hébert place trop haut la limite qui sépare le lias de l'oolithe inférieur, M. Thiollière est disposé à porter cette limite entre la Zone à *Amm. Murchisonae* et celle à *Amm. Humphriesianus*." Wie man aus dem Vorstehenden ersieht, ist diese Ansicht Thiollière's durchaus nicht aus der Luft gegriffen, sondern beruht auf einer sehr gründlichen Kenntniss der Verhältnisse der Lyoner Gegend, die mit jenen des Pariser Beckens ausgezeichnet stimmen.

An die Verhältnisse des Côte-d'Or Lyonnais schliessen sich die von la Verpillière sehr innig an. Auch hier ist der Calc. à Entroques über den berühmten fossilreichen Erzen des oberen Lias entwickelt. Doch erfahren wir leider weder aus der älteren Arbeit Ebray's[4]), noch aus der jüngeren Dumortier's[5]) etwas Genaueres über die Grenze des Calc. à Entroques zu den höher folgenden Aequivalenten des Ciret. Dagegen bemerkt Oppel (Jura, pag. 314), dass eine Abtrennung des Calc. à Entroques von den tieferen Erzen mit *Amm. opalinus* nicht durchführbar sei, worin er also mit Thiollière übereinstimmt.

---

[1]) In Falsan et Locard, Monographie géolog. du Mont-d'Or Lyonnais. Annales des sc. phys. et nat. d'agric. et d'indust. Lyon 1877, Vol. XI, 3e sér., pag. 117.

[2]) Ch. Vélain, Résumé au sujet des terr. stratif. et des failles qui envellopent le Morvan. Bull. soc. géol. Fr. 1879, Vol. VII, 3e sér., pag. 779, Pl. XXI, Fig. 1.

[3]) Vergl. Reunion extraordinaire à Nevers 1858. Bull. soc. géol. Fr. Vol. XV, 2e sér., pag. 718.

[4]) Ebray, Sur le terrain jurass. des environs de la Verpillière (Isère). Bull. soc. géol. Fr. 1863, Vol. XX, 2e sér., pag. 296.

[5]) Dumortier, Études pal. sur les dépôts jurass. du Bassin du Rhône. IV. Lias supér. Paris 1874.

Südliche Umrandung des französischen Centralplateaus.

Während, wie wir gesehen haben, in Burgund und in der Gegend von Lyon die Lücke an der Lias-Oolith-Grenze in der Regel sehr gering ist und etwa nur dem Betrage der Zone des *Amm. Sowerbyi*, die an der Basis des Bajocien fehlt, entsprechen könnte, sind die Lücken in den südlichen Départements (Ardéche, Gard, Hérault, Lozère), besonders in der nächsten Umrandung der Sevennen auffallend gross, mitunter mehr als dem ganzen Betrage der nicht zur Ablagerung gekommenen Etagen Bajocien und Bathonien d'Orb. entsprechend, betreffen hingegen seltener die der Denudation gut trotzende oberste kalkige Abtheilung der in ihrer natürlichen Vollständigkeit aufgefassten Liasserie.

Die wichtigsten Aufschlüsse über die geologischen Verhältnisse dieses Theiles von Südfrankreich verdanken wir den sorgfältigen Arbeiten von E. Dumas [1]), an welche sich die mehr cursorischen oder localisirten Untersuchungen von Malbos [2]), Thiollière [3]), Köchlin-Schumberger [4]), Oppel [5]) und A. Torcapel [6]), sowie die eingehenderen Arbeiten Reynés' [7]) über Aveyron anschliessen.

Die Arbeiten von E. Dumas betreffen hauptsächlich das Département Gard und dieses erscheint daher auch am sorgfältigsten studirt. Aehnlich wie Deslongchamps in der Normandie, erkennt auch Dumas im Gard, dass zwischen den Mergeln des oberen Lias mit *Amm. serpentinus*, *Amm. bifrons* etc. und der folgenden kalkigen Serie, die mit dem Calc. à Entroques abschliesst, mehr Zusammenhang bestehe als zwischen diesen Mergeln und dem tieferen mittelliasischen Grypheenkalke. Er bezeichnet sie demgemäss als Marne supra-liasiques und wäre geneigt, sie directe mit der folgenden kalkigen Serie, die er als Oolithe inférieure auffasst, zu vereinigen. Dumas unterscheidet in den oberliasischen Mergeln zwei Abtheilungen und sagt (pag. 610 l. c.) von der höheren Abtheilung: „Les marnes de l'assise supérieure sont d'un gris clair souvent un peu jaunâtre, friables et contiennent quelques couches de calcaire grisâtre plus ou moins schisteux. Des strates calcaires deviennent surtout abondantes dans le haut, et établissent ainsi un passage insensible entre les marnes du lias et les calcaires de l'oolithe inférieur; ainsi l'on peut dire que dans les Cévennes la liaison des marnes supraliasiques avec ce dernier étage est infiniment plus intime qu'avec celui du calcaire à gryphées." Während so auf der einen Seite sich bei vollkommener Concordanz der allmäligste Uebergang von den oberliasischen Mergeln bis zu dem obersten Gliede der folgenden kalkigen Serie, dem Calcaire à Entroques zeigt, welcher Uebergang hauptsächlich durch einen Zwischencomplex Fucoiden führender Mergelkalke hergestellt wird, sehen wir andererseits unmittelbar über dem Calcaire à Entroques ein verhältnissmässig sehr junges Glied der oolithischen Serie, nämlich eine Bildung vom Alter des Oxford mit *Amm. cristatus*, *Belem. hastatus* etc. „Le groupe oolitique inférieur est immédiatement surmonté par des assises d'abord argileuses et ensuite calcaires, qui par leurs caractères paléontologiques, correspondent évidement aux marnes de l'oxford-clay. D'après cela l'on voit que le groupe de la grand oolithe manque complétement dans la partie de la chaîne des Cévennes qui fait l'objet de cette description" (E. Dumas, pag. 617 l. c.).

Nachdem, wie wir schon früher gesehen haben, der Calcaire à Entroques ein Aequivalent der Malière der Normandie ist, über welcher transgressiv der Typus des Bajocien d'Orbigny's liegt, fehlt also im Gard das ganze Bajocien d'Orb. sowie die zwei folgenden Etagen des Bathonien und Callovien, d. h. die drei basalen Glieder der transgressiven oolithischen Serie, und wir haben sonach über der evident einheitlichen Ablagerung des oberen Lias bis incl. Calcaire à Entroques die auffallende Erscheinung einer grossen Lücke, die den allerdings meist kleineren Lücken und Unregelmässigkeiten, die wir bisher in anderen Gebieten constatiren konnten, bathrologisch genau entspricht und welche jedem, der denken will, klar eine Unterbrechung der Sedimentation documentirt, welche auch hier nach Ablagerung des Calcaire à Entroques stattgefunden hat. Während dieser Unterbrechung musste die ältere Serie trocken zu Tage liegen und war den Wirkungen der Denudation preisgegeben, welcher stellenweise die oberen Glieder der älteren Serie zum Opfer fielen. So

---

[1]) E. Dumas, Notice sur la constitution géol. de la region supér. ou Cévennique du dép. du Gard. Bull. soc. géol. Fr. 1846, Vol. III, 2e sér., pag. 566.

[2]) Malbos, Obs. sur les format. géol du Vivarais. Bull. soc. géol. Fr. 1846, Voll. III,2e sér. pag. 631.

[3]) Thiollière, Note sur les terr. jurass. de la partie méridionale du bassin du Rhône. Bull. soc. géol. Fr. 1847, Vol. V, 2e sér. pag. 31.

[4]) Köchlin-Schlumberger, Coupe géol. des environs de Mende (Dép. Lozère). Bull. soc. géol. Fr. 1854, Vol. XI, 2e sér. pag. 605.

[5]) Oppel, Geognost. Studien in dem Ardèche-Département, Paläont. Mittheilungen, Bd. I, pag. 305.

[6]) Torcapel, Note sur la Géologie de la ligne de Lunel au Vigan. Bull. soc. geol. Fr. 1875, Vol. IV, 4e sér., pag. 15.

[7]) Reynés, Essay de Géol. et Palaeont. Aveyronaises. Paris 1868.

erklären sich Erscheinungen wie jene, welche Dumas (pag. 611 l. c.) bespricht. Zwischen Alais und Saint-Abroix liegt das transgressive Oxfordien, directe über dem mittelliasischen Grypheenkalke, es fehlt hier also das mergelige Glied des oberen und das kalkige des obersten Lias. Bei Avelas ist der Betrag der Denudation kleiner und die Oxfordmergel liegen directe über dem hier Eisenerz führenden oberen Lias.

Weiter nördlich im Département Ardéche zeigen sich ähnliche Erscheinungen und sind stellenweise sehr sorgfältig untersucht, wie z. B. durch Oppel (l. c.) die Verhältnisse am Berge Crussol bei Valence, wo die über einem Rudimente von oberem Lias transgressiv liegende oolithische Serie erst mit dem obersten Bathonien beginnt, sonach das ganze Bajocien, sowie der grössere tiefere Theil des Bathonien fehlt. Bei La Voulte lagert nach Oppel (pag. 316 l. c.) die gleiche, an ihrer Basis unvollständige oolithische Serie unconform an krystallischen Schiefern an. Auch für die Gegend südlich von Privas wird durch die Beobachtungen Thiollière's (l. c. pag. 38) die Auflagerung des Oxfordien unmittelbar auf Oberlias, also eine ähnliche Lücke wie im Département Gard klar nachgewiesen. Auch weiter südlich in der Nähe der Grenze des Département Gard gegen das Département Hérault wurde von Torcapel gelegentlich der geologischen Untersuchung der Bahnstrecke Lunel-Vigan die Thatsache constatirt, dass hier über einem Rudimente des oberen Lias (Calcaires et marnes à Fucoides und Calcaire à Entroques) directe Mergel mit *Amm. crenatus*, *Amm. plicatilis* etc., also Bildungen vom Alter des Oxford aufliegen, demnach die Aequivalente der drei tiefsten Etagen des oolithischen Systems fehlen.

Die Verhältnisse im Dép. Aveyron, welche von Reynés (l. c.) sorgfältig dargestellt sind, stimmen in der überraschendsten Weise mit den eben geschilderten. Ueber den Mergeln des oberen Lias, welche nach Reynés die drei Zonen des *Amm. bifrons*, *Amm. jurensis*, *Amm. opalinus* repräsentiren, folgt regelmässig und durch einen mergelig-kalkigen Uebergangs-Complex mit *Rhynch. ruthenensis* vermittelt, eine grosse, compacte Kalkmasse, charakterisirt durch *Amm. Murchisonae*, *Amm. jugifer*, *Terebr. perovalis* etc., genau so wie der Calcaire à Entroques im Dép. Gard. „Après avoir dépassé la zône à *Amm. Murchisonae*, on ne se trouve plus en présence de la zône suivant à *Amm. Humphriesianus*, comme on serait en droit de s'y attendre“ (pag. 81 l. c.), sondern man findet über den marinen Kalken mit *Amm. Murchisonae* eine wenig mächtige, kohlenführende Süss- oder Brackwasserbildung mit *Cyclas*, *Unio*, *Mytilus* etc., die mit den darauffolgenden, durch ihre Fauna gut charakterisirten marinen Oxfordkalken innig zusammenhängt, da, wie Marcel de Serres[1]) angibt man noch mitten zwischen den Bänken des Oxfordkalkes einzelne Lagen der mageren Kohle (Stipite) eingeschlossen findet, die Kohlenbildung also nach oben allmälig ausklingt. Die Süsswasserbildung gehört demnach an die Basis des Oxford und füllt nur zum geringsten Theile jene grosse Lücke, die auch hier durch das Fehlen der basalen Etagen der transgressiven Oolithserie entsteht, während die ältere Liasserie ziemlich vollständig erhalten ist.

Wir kommen demnach in der Umrandung der Cevennen zu dem mit allem Bisherigen genau übereinstimmenden Resultate, dass einerseits die kalkigen Bildungen der *Murchisonae*-Zone, da, wo sie erhalten sind, mit dem tieferen Lias auf das Innigste zusammenhängen, während über denselben sich überall auffallende Unregelmässigkeiten und Lücken zeigen, die darauf schliessen lassen, dass das transgredirende Oolithmeer die Erhebung der Cevennen erst in einer verhältnissmässig späteren Zeit erreichte als andere relativ tiefer liegende Bezirke. Eine Abtrennung des Calcaire à Entroques und seiner Aequivalente von der Liasserie, mit welcher derselbe ein streng einheitliches Ganzes bildet, und eine Vereinigung desselben mit den durch eine grosse stratigraphische Lücke getrennten Oxfordbildungen erscheint auch hier als durchaus unnatürlich. Die natürliche Formationsgrenze verläuft hier, wie in allen bisher betrachteten Bezirken, über der *Murchisonae*-Zone und nicht unter derselben, wie die Pariser Schule, und noch weniger unter der *Opalinus*-Zone, wie die deutsche Schule annimmt.

Provence.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der östlichen Theile der Rhônebucht, verfolgen also unsere Aufgabe durch die Provence nach dem Dauphiné.

In der Provence erhalten wir durch die Arbeiten von Thiollière[2]), Jaubert[3]), Dumortier[4]),

[1]) Marcel de Serres, Des houilles sèches ou stipites des terr. jurass., et particulièrement du plateau de Larzac. Bull. soc. géol. Fr. 1858, Vol. XVI, 2e sér., pag. 99.

[2]) Thiollière, Note sur les terr. jurass. de la partie méridionale du bassin du Rhône. Bull. soc. géol. Fr. 1847, Vol. V, 2e sér., pag. 31.

[3]) Jaubert, Note sur la grande Oolithe de la Provence. Bull. soc. géol. Fr. 1861, Vol. XVIII, pag. 599.

[4]) Dumortier, Note sur le calc. à Fucoïdes, base de l'Oolithe inférieure dans le bassin du Rhône. Bull. soc. géol. Fr. 1861, Vol. XVIII, pag. 579.

Hébert[1]), Coquand[2]), Ebray[3]), Dieulafait[4]), sowie durch die Berichte über die Versammlungen zu Marseille[5]) und Digne[6]) eine ausreichende Belehrung über die Verhältnisse an der Lias-Oolith-Grenze in dieser Provinz.

Mit Rücksicht auf die Entwicklung der jurassischen Ablagerungen theilt Dieulafait (l. c.) die Provence in zwei natürliche Bezirke, den Mittelmeer-Bezirk, entsprechend etwa dem Dép. Var, und den Durance-Bezirk, entsprechend dem Dép. Basses-Alpes, deren Grenzen gut mit der natürlichen orographischen Gliederung des Landes stimmen. Im Dép. Var ist die liasische sowohl als — nach neuesten Daten — auch die oolithische Serie viel vollständiger entwickelt als im Dép. Basses-Alpes.

Wie wir oben gesehen haben, war es schon d'Orbigny bekannt, dass bei Entrages (südlich von Digne, Basses-A.) die transgressive oolithische Serie unmittelbar über corrodirten Schichten mit *Amm. bifrons* aufliege (Cours élém. pag. 472), und dass an dieser Stelle der Schichtreihe eine auffallende und lange Unterbrechung der Sedimentation stattgefunden habe. Dieses Verhältniss wurde später von Jaubert und Hébert vollkommen bestätigt. Doch weist die voroolithische Denudation nicht überall gleiche Beträge auf wie bei Entrages. So ist z. B. auf dem Plateau von Beaumont, nördlich von Digne, über den Kalken und Schiefern mit *Amm. opalinus* auch noch ein Rest von schiefrigen Kalken mit *Cancellophycus* und *Amm. Murchisonae* erhalten, den Garnier[7]) dem Herkommen nach zum Oolith infér. rechnet, also von dem oberen Lias ganz trennt, wiewohl er zwischen demselben und den tieferen Kalken mit *Amm. opalinus* eine Grenze zu fixiren absolut nicht in der Lage ist. „La limite entre les dépôts du lias et ceux de l'oolithe n'est nullement tranchée; nous avons longtemps cherché à établir entre ces deux étages une ligne de démarcation précise, mais nos efforts ont été sans résultat. En effet, en remontant la série des couches, depuis les schistes à Amm. radians jusqu'aux dépôts oxfordiens, on voit se succéder une longue suite de calcaire marneux, plus ou moins durs, de couleur plus ou moins foncée, alternant entre eux et passant des uns aux autres par une gradation insensible. La stratification est toujours en concordance parfaite. Pendant l'immense laps de temps qui s'est écoulé du lias moyen à l'oxfordien, cette partie des Alpes, aujourd'hui si tourmentée, à joui d'une tranquillité absolue et est restée constamment sous les eaux." Erst oben auf der Höhe des Plateaus von Beaumont folgen auf den bis in die Höhe gleichbleibenden Complex mit *Amm. Murchisonae Amm. patella* etc. Bänke mit Eisenknollen und verkiesten Ammoniten, *Amm. Humphriesianus*, *Amm. Bayleanus*, *Amm. Brongniarti* etc., also einer Fauna, die an jenen weitaus zahlreicheren Punkten der Basses-Alpes, wo die obersten Zonen (Z. d. *Amm. opalinus*, Z. d. *Amm. Murchisonae*) der naturgemäss vervollständigten liasischen Serie in Folge von Denudation fehlen, directe über den Schichten mit *Amm. bifrons* aufliegt und die transgressive, echt oolithische Serie eröffnet. Unter diesen Schichten mit *Amm. Humphriesianus* hätte Garnier die scharfe Grenze suchen müssen und nicht, den herkömmlichen Begriffen der Pariser Schule entsprechend, unter den Schichten mit *Amm. Murchisonae*, wo er, wie wir eben gesehen haben, das gerade Gegentheil gefunden hat. Die Schichten mit *Amm. Murchisonae* gehören also auch in den Basses-Alpes naturgemäss zur liasischen Serie, sind jedoch nur an wenigen Stellen erhalten, so dass an den meisten Punkten das auf dem Plateau von Beaumont über den *Murchisonae*-Schichten auftretende echt oolithische Glied mit *Amm. Humphriesianus* an anderen Stellen directe über corrodirten Schichten mit *Amm. bifrons* lagert.

Während im Dép. Basses-Alpes die Erhaltung der Schichten mit *Amm. Murchisonae* zu den Ausnahmen zählt, bildet sie im Dép. Var die Regel, und wir finden hier, ähnlich wie in der Umrandung der Cevennen, fast constant ein kalkiges Glied als Abschluss der Liasserie, welches nach übereinstimmenden Angaben ein Aequivalent des Calc. à Entroques, oder wie Dieulafait (l. c. pag. 406) auf paläontologischem Wege nachweist, ein Aequivalent der Malière der Normandie ist, was, wie aus der obigen Darstellung folgt, so ziemlich dasselbe ist, und woran auch die Bezeichnung Zone à *Lima heteromorpha*, deren sich Dieulafait im Var für diesen Schichtcomplex bedient, nichts ändert. Neben *Lima heteromorpha* enthält der kalkige Complex, welcher im Dép. Var auf den oberen Lias regelmässig und concordant folgt, auch *Lima proboscidea*, *Terebratula perovalis*, *Nautilus lineatus* und insbesondere *Amm. Murchisonae*. Sein Zusammenhang

[1]) Hébert, Du terrain jurass. de la Provence etc. Bull. soc. géol. Fr. 1861, Vol. XIX, pag. 100.

[2]) Coquand, Du terrain jurass. de la Provence etc. Bull soc. géol. Fr. 1863, Vol. XX, pag. 553.

[3]) Ebray. Raccordement du système oolithique infér. de l'Ardèche avec celui du midi de la France. Bull. soc. géol. Fr. 1864, Vol. XXI, pag. 203

[4]) Dieulafait, Note sur l'Oolithe inférieure, les calc. à empreintes végétale et le calc. à Entroques dans le sud et sud-est de la France. Bull. soc. géol. Fr. 1868, Vol. XXV, pag. 403.

[5]) Réunion extraord. à Marseille. Bull. soc. géol. Fr. 1864, Vol. XXI, pag. 441.

[6]) Réunion extraord. à Digne. Bull. soc. géol. Fr. 1872, Vol. XXIX, pag. 597.

[7]) Garnier, Compte rendu de l'excursion du 9 sept. à Feston et Beaumont. Reunion extraordinaire à Digne 1872. Bull. soc. géol. Fr. Vol. XXIX, 2e sér., pag. 639, Pl. VIII, Fig. 1.

mit dem oberen Lias ist, wie Dieulafait (l. c. pag. 407) berichtet, ein sehr inniger. „Si on examinait toutefois, seulement au point de vue stratigraphique et mineralogique, quelles sont en Provence les affinités de cette zone (à *Lima heteromorpha*), on la rapporterait sans aucune hésitation possible au lias supérieur. En effet, quand à partir du niveau à *Amm. bifrons* par exemple on s'élève dans la série des couches, on atteint les bancs renfermant la *Lima heteromorpha* et les fossiles si nombreux qui l'accompagnent, sans qu'il soit possible de trouver en aucun point, la moindre différence dans l'aspect général des assises." Trotz dieser innigen Beziehungen zum oberen Lias, die so weit gehen, dass man um eine rationelle Grenze in Verlegenheit ist, und zwar auch vom paläontologischen Standpunkte, da nach Jaubert[1]) die *Lima heteromorpha* auch schon tiefer im echten Toarcien mit *Amm. aalensis*, *Amm. variabilis*, *Amm. primordialis* auftritt, also durchaus nicht nur auf die obersten Lagen mit *Amm. Murchisonae* beschränkt ist, rechnet Dieulafait die Zone der *Lima heteromorpha* zum Unteroolith, einer schon ihrer ursprünglichen englischen Anlage nach gänzlich verunglückten und unnatürlichen Gruppe, deren stratigraphische Stellung, wie wir oben gesehen haben, erst durch Wright's Arbeiten theilweise richtiggestellt wurde.

Aber nicht nur die ältere liasische Serie zeigt sich im Dép. Var in grösserer Vollständigkeit erhalten als in den Basses-Alpes, sondern auch die jüngere oolithische Serie ist hier an ihrer Basis stellenweise vollständiger entwickelt. Während in den Basses-Alpes das tiefste nachgewiesene Glied der jüngeren Serie die Zone des *Amm. Humphriesianus* ist, wurde für einzelne Punkte des Dép. Var (Sollies-Pont) das Vorkommen des *Amm. Sowerbyi* schon von Hébert[2]) erwähnt, und in neuester Zeit durch die interessanten Arbeiten von Zurcher[3]) und Douvillé[4]) in der eingehendsten Weise die Vertretung der Zone des *Amm. Sowerbyi* für grössere Strecken nachgewiesen. Nach Zurcher sind die Schichten mit *Amm. Sowerbyi* entwickelt im Thale Valaury bei Toulon und in der Umgebung von Brignoles. Die Verhältnisse, unter denen sie auftreten, sind für unsere Betrachtung von hohem Interesse, da sie mit allen bisher erhaltenen Resultaten in der treffendsten Weise übereinstimmen. Die von Douvillé (l. c.) eingehend beschriebene Fauna der *Sowerbyi*-Zone bei Toulon findet sich nach der Darstellung von Zurcher in einer nur 0·3 bis 0·7 Meter mächtigen, dunkelbraunen, eisenschüssigen Kalklage mit Körnern von Eisenoxyd und Geoden von Kalkcarbonat, „formant comme une croûte au-dessus de la surface irrégulière du dernier banc des calcaires à silex". Der Calcaire à silex führt, wie Zurcher angibt, *Lima heteromorpha* und ist sonach, wie oben gezeigt wurde, das Aequivalent des Calc. à Entroques oder der Zone des *Amm. Murchisonae*. Die Schichte mit *Amm. Sowerbyi* folgt nun wie eine Art Kruste allen Unregelmässigkeiten, welche die Oberfläche dieses Kalkcomplexes zeigt. Diese unregelmässige Oberfläche muss also vor Ablagerung der *Sowerbyi*-Schichte dagewesen sein und deutet klar auf eine Corrosion des Calc. à silex oder des Aequivalentes der *Murchisonae*-Schichten vor Ablagerung der *Sowerbyi*-Schichte. Aehnliche Erscheinungen wurden übrigens schon von Jaubert in der Gegend von Toulon bemerkt und führt derselbe z. B. (Tabelle l. c.) an, dass die Zone der *Lima heteromorpha* nach oben mit einer „Couche ferrugineuse percée des trous de Lithophages" abschliesse. Hébert bestätigt (l. c. pag. 119) die Beobachtung Jaubert's, scheint jedoch in dessen Gesellschaft zufällig eine Stelle gesehen zu haben, an der das Aequivalent des Calc. à Entroques fehlt, die Corrosion also schon eine tiefere Lage des obersten Lias erreicht hat.

In dem gewiss sehr interessanten und seltenen Falle also, wo wir in der Rhônebucht die liasische und oolithische Serie in der grössten Vollständigkeit vor uns haben, geht die scharfe, durch eine Unterbrechung der Sedimentation bezeichnete Grenze der beiden Serien zwischen den Aequivalenten des *Murchisonae*- und *Sowerbyi*-Horizontes durch, wie in allen bisher behandelten Fällen. Es finden sich auch in diesem Falle Erscheinungen, welche uns die stellenweise viel tiefer greifende Corrosion der obersten Liasglieder im Durance-Gebiete und die weiten Lücken, welche hier zu beiden Seiten der natürlichen Lias-Oolithgrenze constatirt sind, in der besten Weise erklären. Andererseits aber haben wir gesehen, dass sowohl in Var als in den Basses-Alpes von allen Autoren übereinstimmend der innige Zusammenhang der *Murchisonae*-Schichten mit dem oberen Lias und die Unmöglichkeit einer rationellen Trennung derselben betont wird.

---

[1]) Jaubert, Notes sur les environs de Solliés-Pont (Var). Bull. soc. géol. Fr. 1864, Vol. XXI, 2e sér., pag. 453, Tabelle.

[2]) E. Hébert, Du terrain jurassique de la Provence etc. Bull. soc. géol. Fr. XIX, 2e sér., 1861/2, pag. 119.

[3]) Zurcher, Note sur la zone à *Amm. Sowerbyi* dans le S. O. du dép. du Var. Bull. soc. géol. Fr. XIII, 3e sér., 1885, pag. 9.

[4]) H. Douvillé, Sur quelques fossiles de la zone à *Amm. Sowerbyi* des environs de Toulon. Bull. soc. géol. Fr. XIII, 3e sér., 1885, pag. 12.

Dauphiné.

Je weiter wir in der Rhônebucht nordwärts gehen, je mehr wir also besonders gegen die alpine Erhebung hin ansteigen, umso grösser wird die Lücke an der Lias-Oolith-Grenze. Im Dauphiné folgt nach Lory[1]) über dem mergeligen Lias directe das Aequivalent des Oxford, ähnlich wie in der Umrandung der Cevennen. Leider lässt sich aus den etwas allgemein gehaltenen Angaben Lory's nicht entnehmen, wie weit nach aufwärts die liasische Serie in diesem Theile der Rhônebucht vorhanden ist, respective wie viel von derselben etwa fehlt. Thatsache scheint es indessen zu sein, dass das Aequivalent der kalkigen *Murchisonae*-Zone, mit Ausnahme einzelner Theile des Dép. Isère, im Dauphiné fehlt, so dass die Liasserie an ihrer oberen Grenze ebenso unvollständig ist wie die transgressiv folgende oolithische Serie an ihrer Basis, die Lücke sonach als eine sehr bedeutende erscheint. Leider ist die Grenze, die nach dem Verhältnisse der Discontinuität voraussichtlich eine sehr scharfe sein müsste, von Lory nicht genauer studirt und auch auf der Karte nur approximativ angegeben, und zwar hauptsächlich deshalb, weil die tiefsten Partien des Oxford petrographisch dem Lias sehr ähnlich sehen (pag. 254 l. c.).

Ueberblicken wir die Erscheinungen in der Rhônebucht, so ergibt sich, dass nach Ablagerung der liasischen Serie, zu welcher, wie wir gesehen haben, naturgemäss auch die Kalke mit *Amm. Murchisonae* gehören, also nach Ablagerung dieser letzteren, sich das Meer aus der Rhônebucht zurückgezogen hat und die Ablagerungen aus der Liaszeit dem Einflusse der Atmosphäre preisgegeben waren. Später kehrte das Meer allmälig wieder zurück und erreichte die höchstgelegenen Partien der Bucht erst in einer verhältnissmässig späten Phase des Oolith, nämlich zur Zeit des Oxford, während die tiefer gelegenen Partien der Rhônebucht schon Ablagerungen aus der Zeit des *Amm. Humphriesianus*, in den tiefsten Theilen bei Toulon sogar des *Amm. Sowerbyi*, zeigen. Zu diesem Schlusse gelangte schon 1862 Mortillet[2]).

Portugal.

Es dürfte hier die geeignetste Stelle sein, im Anschlusse an die Besprechung der oberen Liasgrenze in der Rhônebucht, die interessanten Mittheilungen Choffat's[3]) über die Entwicklung des Lias im westlichen Theile von Portugal zu erwähnen. Wie schon oben (pag. 121) angeführt worden, findet sich die Fauna mit *Hammat. fallax* im westlichen Portugal wieder, und bieten uns daher die stratigraphischen Beziehungen der Schichten, welche diese Fauna führen, und welche Choffat (pag. 23 l. c.) als „Couches à *Amm. aalensis*“ bezeichnet, ein ganz besonderes Interesse. Ueber dem mergelig-kalkigen Mittellias folgt in der Gegend nördlich von Lissabon, ohne scharfe Grenze, ein in seiner Mächtigkeit von 150 bis 300^{m} wechselnder Complex von grauen oder schmutziggelben Mergeln und Mergelkalken, den Choffat, auf Grund seiner Fauna, im engsten Anschlusse an die Anschauungen d'Orbigny's und in Uebereinstimmung mit Dumortier, als Toarcien bezeichnet. Dieses Toarcien gliedert Choffat weiter in eine tiefere Abtheilung „Couches de passages“ und „Couches à Leptaena“, und in eine höhere Abtheilung „Couches à *Amm. bifrons*“ und „Couches à *Amm. aalensis*“. Besonders die letztere, obere Abtheilung ist es, die uns an dieser Stelle interessirt. Dieselbe besteht in ihrer normalen Entwicklung aus einem petrographisch in der ganzen Mächtigkeit gleichbleibenden Wechsel von grauen, rostig anlaufenden Mergeln und Mergelkalken, deren Mächtigkeit, wie Choffat (pag. 22 l. c.) anführt, von 50^{m} bis 200^{m}, also sehr auffallend wechselt. Vergleicht man diese Angabe mit der obigen über den Mächtigkeitswechsel des gesammten Toarcien, so ergibt sich, dass es nur hauptsächlich diese obere Abtheilung des Toarcien ist, welche in ihrer Mächtigkeit wechselt. Leider entnimmt man der Darstellung Choffat's nicht mit Sicherheit, ob an solchen Stellen, wo das Toarcien supérieur nur gering mächtig ist, auch die oberen „Couches à *Amm. aalensis*“ entwickelt sind, oder ob dieselben an solchen Stellen etwa fehlen, wie man leicht vermuthen könnte, so dass dann die Differenzen in der Mächtigkeit lediglich auf ein stellenweises Fehlen der obersten Lagen des sonst einheitlichen Oberlias zurückzuführen wären, ähnlich wie wir dies an so vielen anderen Punkten gesehen haben. Was indess für unsere Betrachtung zunächst von besonderem Interesse ist,

---

[1]) Lory, Descr. géol. du Dauphiné, Paris 1860.

[2]) Mortillet, Terrains du versant italien des Alpes comparés à ceux du versant français. Bull. soc. géol. Fr. 1862, Vol. XIX, 2e sér, pag. 883.

[3]) P. Choffat, Étude strat. et paléont. des terr. jurass. du Portugal. 1e Liv. Lias et Dogger au nord du Tage. Sect. des travaux géol. du Portugal. Lisbonne 1880.

ist der Umstand, dass die „Couches à *Amm. aalensis*“ in Portugal, welche die Fauna mit *Hammat. fallax* führen, mit der tieferen Bifrons-Zone petrographisch sowohl als paläontologisch auf das Allerinnigste zusammenhängen und eine Trennung derselben von dem oberen Lias, nach schwäbischem Muster, ganz und gar unnatürlich erscheint. Choffat zieht demnach die obere Grenze des Lias über den „Couches à *Amm. aalensis*“ und rechtfertigt diesen Vorgang mit folgenden Gründen: „Les couches à *Amm. bifrons* se chargent peu à peu d'espéces plus récentes et je ne connais pas de limite entre ces couches et celles que je désigne du nom des couches à *Amm. aalensis*. Les raisons qui m'ont porté à adopter la classification que je propose pour le Portugal sont: 1° L'absence de limite entre ces deux zones; 2° La présence des *Amm. insignis et Dumortieri* depuis les couches à *Amm. bifrons* jusque'aux strates immédiatement inférieurs aux couches à *Amm. Sauzei* et par conséquent le mélange de ces deux prémiéres espéces aux *Amm. aalensis, opalinus et Murchisonae*; 3° L'absence compléte des Cephalopodes des couches à *Amm. aalensis* dans les couches qui les recouvrent.“ (pag. 23 l. c.). Petrographisch sowohl als paläontologisch also gliedern sich die „Couches à *Amm. aalensis*“, in deren obersten Lagen stellenweise auch *Amm. Murchisonae* auftritt, auf das Engste dem Oberlias an, sind dagegen in beiden genannten Richtungen von der darüber folgenden Schichtgruppe, die Choffat unter der Bezeichnung Bajocien aufführt, auf das Schärfste getrennt. Allerdings erscheint das in seiner Mächtigkeit ebenfalls auffallend wechselnde untere Bajocien in Portugal und besonders dessen untere Grenze gegen das Toarcien noch lange nicht hinreichend studirt. Immerhin jedoch ergeben sich aus der Darstellung Choffat's einige Anhaltspunkte. Choffat sucht sich über einige Unregelmässigkeiten, welche ihm gerade an der fraglichen Grenze vorgekommen sind, hauptsächlich mit dem Begriffe der Facies hinweg zu helfen. So beschreibt derselbe (pag. 25 l. c.) als Facies von Peniche des oberen Toarcien eine 150^{m} bis 200^{m} mächtige Ablagerung, welche in faunistischer und petrographischer Beziehung von dem normalen obersten Lias sehr wesentlich abweicht: „Les couches à *Amm. aalensis* ne présentent pas le même aspect à Peniche que dans les autres localités. Aux marnes-calcaires à *Amm. bifrons* succède une alternance de calcaires compactes et de marnes sableneuses, contenant tous deux des grains de quarz plus ou moins arrondis et quelques rares fragments de schistes; quelques bancs sont entiérement formés de grains de quarz reliés par un ciment calcaire, ils présentent l'aspect d'un grès à très gros éléments ou même d'une arkose“ (pag. 25 l. c.). Diese durch Kalk cementirten Detritusbildungen führen eine sonderbare Corallienfauna und zeigt die überwiegende Mehrzahl von Gastropoden, Lamellibranchiern und Echinodermen, wie Choffat mehrfach ausdrücklich hervorhebt, Bajociencharakter. Daneben werden aus derselben Schichtgruppe auch einige schlecht erhaltene Ammonitenformen: *Amm. variabilis d'Orb., Amm. sp. nov. aff. Mercati, Amm. cf. Lilli Hau.* etc. angeführt, welche Choffat bestimmt haben, die in Rede stehende Bildung von Peniche als eine Randfacies des Toarcien aufzufassen.

Betrachtet man jedoch das Profil von Peniche (pag. 63 l. c.) näher, so sieht man, dass die „Couches à *Amm. aalensis*“ von Peniche aus 2 Gliedern bestehen, von denen das tiefere (Nr. 21 l. c.), ein Wechsel von compacten Kalken und sandigen Mergeln, wohl noch Toarcienarten führt, dagegen das obere (Nr. 22 l. c.) das eigentliche, grobklastisch entwickelte Lager der Arten mit Bajociencharakter bildet und nach oben in mächtige oolithische Kalke, deren Alter nicht näher angegeben erscheint, ausklingt. Angesichts dieser Thatsache dürfte die Vermuthung berechtigt sein, dass die Glieder 21 und 22 des Profiles von Peniche stratigraphisch nicht so enge zusammengehören, wie von Choffat angenommen wurde, und dass die obere Grenze des Lias schon vielleicht unter dem mächtigen Gliede 22 zu ziehen sei, welches die Bajocienfauna führt, während die „Couches à *Amm. aalensis*“ nur rudimentär in Nr. 21 erhalten wären, ein Fall, wie er den auffallenden Mächtigkeitswechsel des Toarcien in der oben angedeuteten Art erklären würde. Aehnliche nicht ganz aufgeklärte Grenzverhältnisse von Lias zum Oolith scheinen auch bei Thomar vorhanden zu sein (pag. 30 l. c.).

Mit grosser Klarheit geht jedoch aus der Darstellung Choffat's hervor, dass die Entwicklung der auf den Lias folgenden basalen Glieder der oolithischen Serie in Portugal eine auffallend ungleichmässige sei, sowohl was Mächtigkeit als was Facies betrifft, die je nach der Localität wechseln. Während z. B. am Cap Mondego (pag. 39 l. c.) das untere Bajocien ziemlich mächtig ist und entsprechend dieser grösseren Mächtigkeit auch die tiefste Zone der oolithischen Serie, nämlich die Zone des *Amm. Sowerbyi* normal entwickelt auftritt, zeigt das untere Bajocien von Cesareda nur eine sehr geringe Mächtigkeit (pag. 70 l. c.) und fehlt gleichzeitig bezeichnender Weise die *Sowerbyi*-Zone sowie auch, wie es scheint, der grössere untere Theil der *Humphriesianus*-Zone. Die Fauna des unteren Bajocien von Cesareda bringt dieses nur ca. 10^{m} mächtige Glied, wie Choffat (pag. 44 l. c.) sagt, schon in die innigste Beziehung zur *Parkinsoni*-Zone. Demnach wäre die geringere Mächtigkeit des unteren Bajocien von Cesareda nicht blos auf eine faciele Verschiedenheit, sondern vielmehr auf ein wirkliches Fehlen nahezu zweier basalen Zonen der Oolithserie zurückzuführen, also bei Cesareda eine Lücke an der Basis der genannten Serie vorhanden.

So wenig vollständig bisher auch die Kenntniss des Jura in Portugal sein mag, ergeben sich doch

klar aus der Darstellung Choffat's drei mit allem bisher Betrachteten vollkommen übereinstimmende Sätze. Erstens gehören die „Couches à *Amm. aalensis*“, welche die Fauna mit *Hammat. fallax* führen, naturgemäss zum Lias. Ueber denselben stellen sich, wie in allen bisher betrachteten Gebieten, auffallende Unregelmässigkeiten ein, die Choffat als Faciesverschiedenheiten auffasst, die aber bei genauerer Betrachtung auf Lücken deuten, welche die obersten Lagen der Liasserie einerseits und die basalen Glieder der folgenden Oolithserie andererseits betreffen. Als tiefstes Glied dieser letzteren Serie erscheint auch in Portugal wie anderwärts, und zwar auch nur an Stellen, wo sie am vollständigsten entwickelt auftritt, wie z. B. auf Cap Mondego, die *Sowerbyi*-Zone.

Juragebirge.

Wir wenden uns nun zur Betrachtung der oberen Liasgrenze im Juragebiete selbst und beginnen zunächst mit dem französischen Antheile, indem wir naturgemäss an die oben gegebene Darstellung der Verhältnisse von la Verpillière im Dép. Isère anschliessen, mit denen nach d'Archiac[1]) auch jene im benachbarten Dép. Ain übereinstimmen.

Weiter nördlich im Dép. Jura treffen wir einen für die Entwicklung des Studiums der jurassischen Bildungen durch Marcou's[2]) Arbeiten classisch gewordenen Punkt, die Gegend von Salins. Fussend auf den älteren Forschungsresultaten von Thourmann[3]), Thirria[4]), Gressly[5]), Merian[6]) u. A., betreibt Marcou seine Studien im Jura Salinois etwas abweichend von dem Geiste der älteren englisch-französischen Tradition, stellt sich aber auch nicht minder, besonders in seinen späteren Lettres[7]), in einen ausgesprochenen Gegensatz zu der neuen, durch L. v. Buch[8]) eingeleiteten Wendung, welche die jurassischen Studien hauptsächlich durch Quenstedt's[9]) und Oppel's[10]) Arbeiten in der Folge genommen haben. Dies letztere gilt insbesondere in Betreff der oberen Grenze des Lias, welche Marcou höher zieht als L. v. Buch und seine Nachfolger.

Marcou theilt den oberen Lias der Gegend von Salins in drei Untergruppen: 1. Schistes bitumineux ou schistes de Boll, 2. Marnes à Trochus ou de Pinperdu, und als oberstes Glied 3. Grès superliasique.

Die „Schistes de Boll“ entsprechen so ziemlich dem Posidonomyenschiefer Schwabens. Von dem nächsthöheren Gliede, den „Marnes de Pinperdu“, sagt Marcou (pag. 55 Anmkg. 1 l. c.): „Mes marnes de Pinperdu comprennent toutes les assises qui se trouvent entre le schistes de Boll (Posidonnomyenschiefer de M. Quenstedt) et les assises de marnes micacées renfermant l'*Amm. opalinus* et la *Trigonia navis*; de sorte qu'elles comprennent le Jurensismergel du Schwarzer Jura et le schwarze Thone mit Nagelkalk (*Amm. torulosus Trochus duplicatus*) de l'Opalinusthon, qui appartient déjà, suivant M. M. de Buch et Quenstedt, au Brauner Jura.“

Wie man aus dieser Darstellung klar ersieht, bilden bei Salins jene Horizonte, zwischen welche man in Schwaben eine Hauptformationsgrenze gelegt hat, einen untheilbaren, einheitlichen Complex, den man auf die unnatürlichste Art zerreissen müsste, wenn man sich für die Gegend von Salins der in Schwaben üblichen Eintheilung bedienen wollte. Auch der höher folgende Grès superliasique, ein rascher Wechsel von grauen, rostig anlaufenden Mergeln, Mergelkalken und Sandsteinbänken mit *Amm. opalinus, Amm. aalensis* etc., schliesst sich, trotz seiner etwas geänderten petrographischen Beschaffenheit, sowohl der Fauna als der Lagerung nach so innig an die tieferen Marnes de Pinperdu, dass man der Natur Gewalt anthun müsste, wollte man dieses Glied aus seinem natürlichen Zusammenhange mit der Liasserie reissen, um es der höher folgenden Formationsgruppe anzugliedern. Ja noch mehr, auch der auf den Grès superliasique folgende Oolithe ferrugineuse (im Sinne Marcou's, also Erze der *Murchisonae*-Zone), den Marcou mit einigem Zweifel und, wie sich weiter zeigen wird, nur durch eine unrichtige Parallele hauptsächlich veranlasst,

---

[1]) A d'Archiac, Hist. des progrés de la géologie. Bd. VI, pag. 675.

[2]) J. Marcou, Recherches géol. sur le Jura Salinois, Mém. soc. géol. de France. 2e sér., T. III, 1848.

[3]) J. Thourmann, Essay sur les soulévemens jurass. du Porrentruy, Mém. soc. hist. nat. de Strassbourg, 1832.

[4]) E. Thirria, Notice sur le terr. jur. du Dép. de la Haute Saône. Carte géol. du Dép. de la Haute Saône. Mém. soc. hist. nat. Strassbourg, T. I, 1830.

[5]) A. Gressly, Obs. géol. sur le Jura Soleurois. Nouv. Mém. de la soc. helv. sc. nat. Bd. II, IV, V, 1839—1841.

[6]) P. Merian, Geog. Uebersicht d. Flötzbildungen in d. Geg. v. Basel. Basel, 1821.
Ueber den Aargauischen Jura. X. Bericht über die Verhandlungen d. nat. Ges. in Basel, 1852, pag. 137.

[7]) J. Marcou, Lettres sur les roches du Jura. Paris, 1857—60.

[8]) L. v. Buch, Ueber d. Jura in Deutschland. Abhdlg. d. kön. Ak. d. Wiss. Berlin, 1839.

[9]) F. A. Quenstedt, Der Jura. Tübingen 1858.

[10]) A. Oppel, Die Juraformation. Stuttgart 1856—58.

zum Unteroolith rechnet, erscheint nach dessen Darstellung im Jura Salinois (pag. 56) noch als ein integrirender Bestandtheil der tieferen liasischen Schichtreihe: „MM. Thourmann et Gressly ont réuni cette division (Grès supperliasique) à l'étage oolithique inférieur; cependant sa pétrographie et ces fossiles s'opposent à cette classification, et indiquent évidemment un dépôt vaso-marneux analogue aux autres dépôts liasiques. Je serais même porté à considérer le groupe de l'oolithe ferrugineuse, qui se trouve immédiatement au-dessus, et qui, comme l'a très bien observé M. Gressly, se confond quelquefois entiérement avec le grès superliasique, comme appartenant aussi à l'étage liasique; car les fossiles que l'on y rencontre sont quelquefois les mêmes que ceux du grès superliasique; ainsi l'*Amm. opalinus*, si caractéristique du grès superliasique, se trouve aussi dans l'oolithe ferrugineuse avec l'*Amm. Murchisonae* et *discus* (la Roche-Pourrie, près de Salins); et il arrive que sur plusieurs points, notamment entre Lons-le-Saulnier et Bourg-en-Bresse, les oolithes ferrugineuses envahissent toute la division du grès superliasique et même une partie des marnes de Pinperdu (Maynal, près de Beaufort); je crois que c'est aussi ce qui arrive à la Verpillière, près de Saint-Quentin (Isère) où l'on trouve ensemble les *Amm. Murchisonae, opalinus, cornucopiae, bifrons, radians, complanatus* etc. De sorte que je pense q'il serait logique de réunir l'oolithe ferrugineuse au lias supérieur, dont elle est partie intégrante, d'abord sous le rapport pétrographique, car souvent ce deux systémes de roches s'enchevétrent l'un dans l'autre, et dans tous les cas l'oolithe ferrugineuse semble indiquer un dépôt vaso-marneux de transport sur le point d'être remplacé par une formation calcaire; et ensuite sous le rapport paléontologique, à cause du passage des fossiles, soit dans une même localité, soit dans des localités très voisines. Cependant j'ai encore besoin d'un plus grand nombre d'observations pour me fixer à cet égard, c'est pourquoi je laisse quant à présent l'oolithe ferrugineuse dans l'étage oolithique inférieur."

Nach dieser Darstellung kann es keinem Zweifel unterliegen, dass der Grès superliasique und Marcou's Oolithe ferrugineuse, die sozusagen in einander verschwimmen, nicht gut auf zwei verschiedene Formationsgruppen vertheilt werden können. Diese Auffassung stimmt auch, wie schon Marcou richtig bemerkt, sehr gut mit den oben besprochenen Verhältnissen bei la Verpillière, wo in den Erzen sich neben *Amm. opalinus* auch *Amm. Murchisonae* findet, ähnlich wie in dem Oolithe ferrugineuse von der Roche-Pourrie bei Salins. Bei la Verpillière folgt aber, wie wir oben gesehen haben, ganz so wie auf der gegenüberliegenden Seite des Rhônethales im Mont-d'Or-Lyonnais, über den Erzen mit *Amm. opalinus* und *Amm. Murchisonae* noch ein kalkiger Complex, der Calcaire à Entroques oder Calcaire à Couzon, von dem oben gezeigt wurde, dass er noch wesentlich mit zur Liasserie gehört, und dass erst über demselben die Unregelmässigkeiten und Lücken sich einstellen. Ein ganz ähnliches Glied, welches Marcou im Jura Salinois (pag. 70) als Calcaire Laedonien, in den Lettres (pag. 30) Calcaire de la Roche-Pourrie bezeichnet, folgt bei Salins über dem Oolithe ferrugineuse Marc. und wird von Marcou (Jur. Sal. pag. 71) geradezu Calcaire à Entroques genannt. Es entsteht nun die Frage, ob dieses kalkige Glied nicht auch noch zum Lias zu rechnen sei, wie sich dies consequenter Weise nach dem bisherigen Verlaufe unserer Studie ergeben würde, und worauf auch das von Marcou erwähnte Vorkommen der *Gryphaea calceola* klar hinweist. Leider vermisst man gerade an dieser wichtigen Stelle des Juraprofiles von Salins die bei Marcou sonst gewohnte Klarheit der Beobachtung und findet im Gegentheile Angaben, welche sich nur schwer reimen lassen.

In seinen späteren Lettres (pag. 29) führt Marcou aus dem Oolithe ferrugineuse, für welchen er hier die neue Bezeichnung „Fer de la Roche-Pourrie" gebraucht, neben *Amm. opalinus*, *Amm. Murchisonae*, *Nautilus lineatus* etc., also Formen des obersten Lias, auch *Amm. Humphriesianus*, *Amm. subradiatus*, *Nautilus clausus* etc., also eine Reihe echter Bajocienarten an. Ein solches Zusammenvorkommen ist wohl nach allen sonstigen Erfahrungen eine Sache der Unmöglichkeit, und man sucht unwillkürlich nach Anhaltspunkten, die vorliegende ungereimte Angabe zu begreifen. Einen solchen Anhaltspunkt könnte vielleicht die Bemerkung Marcou's (Lettres pag. 30) bieten, dass man die Fossilien in grosser Menge am Fusse der Roche-Pourrie sammeln könne. Bei einer solchen Aufsammlungsmethode ist ein Irrthum leicht möglich, zumal die Lagerungsverhältnisse der obersten Liasglieder und tiefsten Oolithglieder, wie überall, so auch bei Salins, keineswegs einfache zu sein scheinen, wie schon aus folgender Bemerkung Marcou's (Lettres pag. 31), betreffend den Calc. de la Rouche-Pourrie folgt: „Cette division que j'appelais auparavant Calcaire Laedonien, est très difficile à étudier; elle a besoin d'un géologue habile et patient, et qui veuille bien y consacrer de mois de recherches pour la bien faire connaitre." Bisher hat sich dieser Geologe meines Wissens nicht gefunden und wir bleiben demnach in Betreff des Jura Salinois zunächst nur auf die Vermuthung angewiesen, dass die Liasserie mit dem Calcaire Laedonien, dem Aequivalent des Calcaire à Entroques, abschliesse. An die obersten Glieder der liasischen Serie scheinen jedoch an der Roche-Pourrie jüngere, sehr eisenschüssige Mergel der *Sowerbyi*- und *Humphriesianus*-Zone unconform angelagert zu sein, die Marcou

von den viel älteren Erzen des *Murchisonae*-Horizontes nicht genügend getrennt hat. Mit diesem eisenschüssigen mergeligen Gliede beginnt, wie es scheint, in der Gegend von Salins die jüngere, transgressive, oolithische Serie, und dieses Glied ist es auch, welches das genaue Aequivalent des Oolithe ferrugineuse Thourmann's und Gressly's bildet, und nicht die Erze der *Murchisonae*-Zone, wie Marcou fälschlich angenommen hat. Auf den letzteren Umstand wird man durch eine Bemerkung Studer's [1]) aufmerksam: „Der schweizerische Eisenoolith entspricht nicht, wie Marcou annimmt, den braunen Sandsteinen mit Eisenerzen oder dem braunen Jura Beta der schwäbischen Alp; die im Baseler Museum ihm zugeschriebenen Petrefacten setzen ihn dem braunen Jura Delta parallel, der ebenfalls Eisenoolithe enthält.“ Studirt man die oben citirten Schriften Thourmann's und Gressly's näher, dann kann man sich mit dieser Bemerkung Studer's nur einverstanden erklären. Wenn dagegen Studer (l. c. pag. 244) den Calcaire Laedonien Marcou's dem Hauptrogensteine der Schweizer gleichstellt, so begeht er wohl selbst damit einen Fehler und wird inconsequent. Diese Parallele könnte nur dann richtig sein, wenn Marcou mit seiner Gleichstellung des schweizerischen Eisenoolith mit seinem Oolithe ferrugineuse Recht hätte. Der Calcaire Laedonien Marcou's bildet, wie wir oben gesehen haben, das regelmässige Hangende der *Murchisonae*-Erze, der Hauptrogenstein der Schweizer dagegen das Hangende des nach eigener Angabe Studer's viel höheren schweizerischen Eisenooliths. Der Calcaire Laedonien mit *Ostrea calceola* scheint vielmehr ein Aequivalent des Calcaire à Entroques zu sein und als solches, wie schon oben angegeben wurde, die Liasserie nach oben abzuschliessen, während die jüngere oolithische Serie, übergreifend mit den eisenreichen Mergeln, welche *Amm. Sowerbyi* und *Amm. Humphriesianus* führen, beginnt.

Der gleichen unrichtigen Auffassung des Calcaire Laedonien Marcou wie bei Studer begegnet man auch bei Jaccard [2]), dessen Étage Lédonien dem Hauptrogenstein der deutschen Schweizer, sonach einem ziemlich hohen Gliede der oolithischen Serie, nämlich dem *Parkinsoni*-Horizonte, entspricht und nicht dem Calcaire laedonien Marcou oder dem Calcaire à Entroques der Franzosen. Tiefere Glieder als die Étage Lédonien Jaccard sind nach dessen Darstellung im Jura Vaudois et Neuchâtelois nicht aufgeschlossen, mit Ausnahme einer anscheinenden Klippe von Oberlias, welche zwischen den Bildungen der jüngeren oolithischen Serie emporragt und sowohl durch die Combe aux auges (N. v. Neuchâtel) aufgeschlossen ist, wie auch von dem Tunnel des Loges verquert wird [3]). Das Profil dieses Tunnels, wie es Jaccard (l. c.) nach Aufzeichnungen entwirft, die Gressly während der Tunnelarbeiten gemacht hat, weicht in Bezug auf die liasische Partie ziemlich erheblich und, wie es scheint, zu Gunsten der Wahrheit von dem älteren Entwurf Desor's und Gressly's [4]) ab.

Viel mehr als in den Cantonen Neuenburg und Waadt kommen in den nördlicheren Cantonen, welche der Schweizer Jura durchzieht, in Bern, Solothurn, Aargau und Basel jene Glieder der jurassischen Formation zur Geltung, deren natürliche Scheidung den Gegenstand unserer Studie bildet. Das Ausführlichste über die Jurabildungen der genannten Cantone findet sich, neben den oben schon citirten Arbeiten von Thourmann und Gressly, in den Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz von Greppin [5]), Moesch [6]) und Müller [7]).

Es ist auffallend, dass, während Altmeister Studer bei Gelegenheit der Besprechung des Schweizer Juragebietes in seiner Geologie der Schweiz (II, pag. 237) mit richtigem Tacte den braunen Jura Alpha und Betta Quenstedt's ausdrücklich zum oberen Lias rechnet und mit Recht betont, dass diese Vereinigung in der Natur begründet sei, die jüngeren Schweizer Autoren durchweg der schwäbischen Anschauungsweise huldigen, nach welcher der Lias mit den Jurensismergeln nach oben abschliesst, oder besser, abgeschlossen wird. Leider sind in den angeführten jüngeren Detailarbeiten die Angaben über die horizontale Verbreitung einzelner Glieder äusserst spärlich, so dass man grosse Mühe hat, sich über gewisse Unregelmässigkeiten, wie das stellenweise entschieden constatirte Fehlen des *Murchisonae*-Horizontes und der *Sowerbyi*-Zone, eingehender zu belehren, eine Lückenhaftigkeit, welche auch in diesem Gebiete bezeichnenderweise gerade an jener merkwürdigen Stelle des theoretischen Juraprofiles sich einstellt, an welcher wir bisher überall eine Discontinuität in der Ablagerung nachweisen konnten.

---

[1]) Studer, Geologie der Schweiz, II. Th., pag. 242.

[2]) Jaccard, Description géol. du Jura Vaudois et Neuchâtelois. Materiaux pour la carte géol. de la Suisse. Livr. VII, 1869.

[3]) Jaccard, Supplément à la desc. du Jura Vaudois et N. Berne 1870, Taf. II.

[4]) Desor et Gressly, Études géol. sur le Jura Neuchâtelois. Mém. soc. sc. nat. de Neuchâtel, Tom. IV, 1859, Taf. III.

[5]) J. B. Greppin, Jura Bernois et districts adjacents. Materiaux pour la carte géol. de la Suisse. Livr. VIII, Berne 1870.

[6]) C. Moesch, Geolog. Beschreibung des Aargauer Jura. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. IV. Lief. Bern 1867.

[7]) A. Müller, Geogn. Skizze des Cantons Basel. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. I. Lief. Neuenburg 1862.

Im Jura Bernois folgen nach Greppin (l. c. pag. 25 u. fg.) über den Mergeln mit *Amm. Jurensis* Mergel mit *Amm. opalinus*, welche noch ein liasisches Aussehen behalten, wie Greppin (l. c. pag. 27) ausdrücklich bemerkt, welche derselbe aber trotzdem, nach schwäbischem Muster, schon zum Unteroolith rechnet. Darüber liegt eine 5—9 Meter starke Lage eines blauen oder rostgelben, wohlgeschichteten, dolomitischen Kalkes mit *Amm. Murchisonae*. Hierauf folgt der Oolithe ferrugineuse, jenes Glied, das seit jeher im ganzen Schweizer Jura zu Missverständnissen und Irrungen Veranlassung gegeben hat, und dessen sorgfältiges genaues Studium, wie es scheint, hier gleichbedeutend ist mit der Lösung der Frage nach der natürlichen oberen Grenze der Liasserie. Auch bei Greppin scheinen unter der einheitlichen Bezeichnung „Calcaires oolithiques ferrugineux" verschiedene unzusammengehörige Dinge vereinigt worden zu sein, speciell die Erze der *Murchisonae*-Zone und die eisenreichen Mergel und Mergelkalke der *Sowerbyi*-Zone, wie schon die Petrefactenliste (l. c. pag. 29) nahelegt, in welcher neben *Amm. opalinus*, *Amm. Murchisonae*, *Pect. personatus* etc. im friedlichen Vereine auch *Amm. Sowerbyi*, *Amm. subradiatus*, *Amm. jugosus*, *Belem. giganteus* etc. auftreten, also zwei Faunenelemente, die sonst scharf getrennt sind.

In seinem Jura Soleurois (pag. 70, 1. Abth. l. c.) charakterisirt Gressly den Oolithe ferrugineuse folgendermassen: „Tantôt ce sont des roches calcaires, d'un roux-verdâtre, très spathiques, assez bien stratifiées en assises peu épaisses, tantôt des roches marneuses, très peu cohérentes, fort ferrugineuses, de couleur rouge-brunâtre, obscurément stratifiées, empâtant des blocs plus ou moins arrondis d'un calcaire roux ou roux-verdâtre, assez compacte et chargé d'oolithes très nombreuses, très fines, lenticulaires, à l'éclat cuivreux submétallique ou olivâtres. Des paillettes spathiques sont abondament distribuées dans toute la masse et s'en détachent en relief à la surface, ainsi que les débris fossiles." Wie man aus dieser Charakteristik ersieht, sind es zwei recht verschiedene Dinge, die hier unter dem Terminus Oolithe ferrugineuse zusammengegriffen werden. Einerseits wohlgeschichtete, rothgrünliche, spathige feste Kalke, andererseits lose, ungeschichtete, dunkelrothe Mergel, welche gerollte Blöcke, wie es nach der Darstellung scheint, desselben Kalkes enthalten, mit dem sie als gleichalterig zusammengefasst werden, neben zahlreichen anderen spathigen Brocken. Die gerollten Kalkblöcke weisen wohl so klar wie möglich auf eine Denudation und Transport des kalkigen Gliedes und widersprechen der Annahme einer gleichzeitigen Entstehung des Kalkes mit den höher folgenden eisenreichen Mergeln, welche dessen Blöcke einschliessen. Sie weisen vielmehr deutlich auf eine unconforme Lagerung des eisenreichen mergeligen Gliedes, des schweizerischen Eisenooliths, über dem kalkigen, welches einem grossentheils destruirten Aequivalente des französischen Calcaire à Entroques zu entsprechen scheint. Das Fehlen oder nur in Rollstücken Vorhandensein dieses kalkigen Gliedes überrascht umsoweniger, als im Canton Solothurn an gewissen Stellen sogar auch noch der tiefere Theil des *Murchisonae*-Horizontes fehlt, wie z. B. nach Waagen[1]) im Tunnel von Hauenstein bei Solothurn, wo die Zone des *Amm. Sowerbyi* directe über jener des *Amm. opalinus* folgt.

Einer ganz ähnlichen Erscheinung, wie sie Gressly im Canton Solothurn beschreibt, erwähnt auch Moesch[2]) in seiner älteren Arbeit über den Canton Aargau gelegentlich der Besprechung der *Murchisonae*-Schichten (pag. 361. c.): „Bezeichnend sind die allenthalben vorkommenden Kieselkalkbrocken, äusserlich glatt glänzend, schwarzbraun, mit abgerundeten Kanten und äusserst hart, mag man sie, wohl nicht mit Unrecht, für eine fremde hergeschwemmte Masse ansehen. Das Innere der Brocken ist grau, und der Stahl entlockt den scharfen Kanten der Bruchstücke Feuerfunken. Ich kenne kein anstehendes Gestein, das Aehnlichkeit damit hätte." Wie sich aus dem dieser Bemerkung folgenden Petrefactenverzeichnisse ergibt, greift Moesch in seiner älteren Arbeit, ähnlich wie Greppin, die *Murchisonae*- und *Sowerbyi*-Zone zusammen, und wir erfahren da nichts Genaueres über die Lage, in der die fremden Gerölle auftreten. In seiner neueren ausführlichen Arbeit über den Aargauer Jura[3]) trennt dagegen Moesch sehr scharf die Zonen de *Amm. Murchisonae* und *Amm. Sowerbyi*, und wir sehen in dem eingehend geschilderten Profile in der Betznau (pag. 75 l. c.), dass die „Bank mit fremdartigen gerollten Geschieben" unmittelbar über dem Eisenoolith mit *Amm. Murchisonae* folge und die Basis des „Hauptlagers der *Gryphaea sublobata*" bildet, einer Form, die nach Waagen (*Sowerbyi*-Zone pag. 128, resp. 634) für die Zone des *Amm. Sowerbyi* als leitend anzusehen ist. Die Bank mit gerollten Geschieben bildet also die Basis der *Sowerbyi*-Zone und eine sehr scharfe und charakteristische Grenze gegen die tieferen Eisenoolithe der *Murchisonae*-Schichten. Sie tritt, was für unsere Betrachtung das Wichtigste ist, gerade an jener Stelle des theoretischen Juraprofiles auf, an der wir sie nach dem bisherigen Gange der Untersuchung geradezu erwarten mussten. Die *Sowerbyi*-Zone ist übrigens, wie in anderen

[1]) Waagen, Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz. München 1864, Tabelle ad pag. 55.
[2]) C. Moesch, Das Flötzgebirge im Canton Aargau. Neue Denkschriften d. allg. schweiz Ges. Bd. XV, 1857.
[3]) C. Moesch, Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz, IV. Lief. 1867, pag. 74 u. ff.

Gebieten, auch im Canton Aargau nicht überall entwickelt. Sie fehlt z. B. nach Moesch (Aarg. Jur., pag. 75) in dem Profile von Günsberg.

Auch aus den an den Canton Aargau grenzenden Theilen von Baden sind Erscheinungen bekannt, welche mit den oben erwähnten in ausgezeichneter Weise stimmen. So schildert z. B. Dr. Schill[1]) in seiner geologischen Beschreibung der Umgebungen von Waldshut die Grenze von *Murchisonae*-Schichten zu den höheren *Humphriesianus*-Schichten (pag. 36 l. c.) folgendermassen: „Unterhalb der Schichten, welche die genannten Versteinerungen (der *Humphriesianus*-Zone) enthalten, folgt am Friedhag oberhalb Kadelburg über dem Rande der Felsenwand (Kalkbänke der Z. d. *Amm. Murchisonae*) eine kleine Strate eines hellgrauen, gefleckten harten Mergels mit Muscheltrümmern und dem *Amm. Sowerbyi Mill.* Ich habe aus dieser im Ganzen gesammelt: *Ter. biplicata, Pect. personatus, Lima pectiniformis, L. tenuistriata, Trigonia sp., Pleurotomaria sp., Amm. Sowerbyi, Amm. Murchisonae.* Es ist dies somit eine Grenzregion, welche in sich sowohl Versteinerungen der jüngeren als auch der älteren darunter folgenden Ablagerung vereinigt enthält. Quenstedt rechnet die *Sowerbyi*-Bank zu seinem Untergamma. Es liegt die Vorstellung nahe, dass Versteinerungen einer unteren Formation in die höhere als Trümmer sich verirrten." Die letztere Bemerkung zeigt klar, dass Schill die Formen der *Murchisonae*-Zone, welche in der den *Amm. Sowerbyi* führenden Mergellage sich finden, für auf secundärer Lagerstätte befindliche Fremdlinge ansieht, die in Folge einer theilweisen Destruction der Kalkbänke mit *Amm. Murchisonae* in die höhere *Sowerbyi*-Lage eingeschwemmt wurden. Ein solcher Vorgang ist aber ohne Unterbrechung der Sedimentation nicht denkbar.

Am auffallendsten scheint die Discontinuität der liasischen und oolithischen Schichtserie im Canton Basel und den nördlichen Theilen des Aargauer Kettenjura entwickelt zu sein, wie sich dies aus der eigenthümlich selbstständigen Lagerung des markantesten Gliedes der oolithischen Serie, des Hauptrogensteines (*Parkinsoni*-Horizont) ungezwungen folgern liesse. Die complicirten Lagerungsverhältnisse dieses Gebietes sind aber, so wie die Sachen heute stehen, nichts weniger als geklärt. Während Müller[2]) alle Complicationen der Lagerung im Canton Basel durch Brüche und Verschiebungen erklärt, und da, wo diese beiden nicht ausreichen, mit sonderbaren Rutschungen nachhilft, sieht Moesch[3]) in denselben Verhältnissen des benachbarten Cantons Aargau ausschliesslich nur übergelegte Falten und bestreitet die Auffassung Müller's, welche dieser jedoch in einer neueren Publication[4]) aufrecht hält. Ueber die horizontale Verbreitung der uns hier interessirenden Juraglieder findet man jedoch nur spärliche und unzureichende Angaben, so dass es besser sein dürfte, von diesem strittigen Gebiete vorläufig abzusehen.

Rheinbucht.

Bevor wir an die Betrachtung derjenigen Gegend gehen, welche nach dem heutigen Stande der Dinge für die Entwicklung unserer Kenntnisse der jurassischen Ablagerungen als die wichtigste bezeichnet werden muss, nämlich der schwäbisch-fränkischen Bucht, dürfte es sich empfehlen, in natürlichem Anschlusse an die Schweizer Juraentwicklung die vereinzelten Reste kurz ins Auge zu fassen, welche den beiden Hängen des Rheinthales entlang als isolirte Rudimente einer ehemals die ganze Rheinbucht einnehmenden jurassischen Ablagerung sich erhalten haben. Nach ihrer räumlichen Vertheilung lassen sich dieselben ungezwungen in vier Gruppen bringen: 1. Die Juravorkommen des Breisgaues, 2. der Rest von Langenbrücken, südlich von Heidelberg, 3. die am Ostfusse der Vogesen auftretenden Reste im Dép. Haut-Rhin, und 4. die grössere jurassische Scholle des Elsass.

Die Verhältnisse der Juraschollen am östlichen Gehänge der Rheinbucht bieten für die uns beschäftigende Frage allerdings nur wenig Anhaltspunkte, da sich nur wenige vollständige Profile finden. So reicht das Juraprofil bei Langenbrücken nach der eingehenden Darstellung von Deffner und Fraas[5]) nur bis zu den Sandsteinen der *Murchisonae*-Zone. Es ist also hier nach unserer Auffassung, die mit der älteren Ansicht

[1]) Dr. J. Schill, Geolog. Beschr. der Umgebungen v. Waldshut. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden, Heft 23, Karlsruhe 1866.

[2]) A. Müller, Ueber einige anormale Lagerungsverhältnisse im Basler Jura. Verhandlg. d. nat. Ges. in Basel, II., 1859, pag 348.

[3]) C. Moesch, Aargauer Jura, Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz IV. Lief. 1867, pag. 266 u. ff.

[4]) A. Müller, Ueber die anormalen Lagerungsverh. im westlichen Basler Jura. Verhandlg. d. nat. Ges. in Basel, Bd. VI., 1878, pag. 428.

[5]) Deffner und Fraas, Die Juraversenkung bei Langenbrücken. Leonh. u. Bronn's Neues Jahrbuch, Stuttgart, 1859, pag. 1.

Bronn's übereinstimmt (vergl. pag. 29 l. c.), nur die Liasserie vertreten, während die jüngere oolithische Serie nur durch einige zufällige Petrefacten-Funde in der Gegend von Wiesloch, deren Provenienz nicht sichergestellt ist, angedeutet erscheint (pag. 35 l. c.).

Im Breisgau, wo die jüngere oolithische Serie in grösserer Vollständigkeit auftritt, folgen nach einer zusammenfassenden Darstellung Sandberger's[1]) über den *Opalinus*-Thonen Sandsteine und eisenschüssige Kalke mit *Amm. Murchisonae*. Darüber liegen braune Thoneisensteine und Schieferletten, welche wie die folgenden blaugrauen, rostig anwitternden Kalke, schon die Fauna der *Humphriesianus*-Zone führen (vergl. Oppel, Jura pag. 337). Leider liegen über das Lagerungsverhältniss dieser Glieder gegenüber der tieferen *Murchisonae*-Zone keine Detailbeobachtungen vor. Man sollte erwarten, dass die Ueberlagerung keineswegs eine ganz normale ist, wie sich dies zum Theile aus der Verbreitung der auf die Kalke der *Humphriesianus*-Zone folgenden, landschaftlich stark hervortretenden Oolithe (Hauptoolith Fromherz) folgern liesse. Aehnlich wie im Schweizer Jura, ist auch im Breisgau die Lagerung dieses Gliedes stellenweise eine auffallend unregelmässige. Als Beispiel sei nur die von Sandberger[2]) dargestellte Gegend von Badenweiler erwähnt. Es muss jedem, der die geologische Karte (l. c.) ansieht, auf den ersten Blick sehr auffallen, dass der südlich von Badenweiler mächtig entwickelte Eisenoolithzug bei diesem Orte selbst auf einmal aufhört, während der Hauptoolith in sonderbarer Art zurückgreifend in unmittelbare Berührung mit dem mergeligen Lias geräth. Das Profil 3 der folgenden Profiltafel (l. c.) setzt dieses Verhältniss noch verlässlicher ausser jeden Zweifel. Leider fehlt im Texte jedes Wort der Erklärung für dieses auffallende Verhältniss, das wohl verdiente, sehr eingehend studirt zu werden, ebenso wie das rudimentäre Auftreten des Eisenoolithes nördlich von Badenweiler und der auffallende Umstand, dass der Hauptoolith des Binsenberges auf dem Sattel gegen Brizingen in unmittelbare Berührung mit dem Keuper kommt. Man hat bisher solchen Verhältnissen leider viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt und überlässt es häufig nur dem Mutterwitze des Lesers, sich mit der vorhandenen Anomalie abzufinden.

Ueber die Verhältnisse der jurassischen Reste am Ostfusse der Vogesen im Dép. Haut Rhin erhalten wir sehr interessante Aufschlüsse in einer Localstudie Köchlin-Schlumbergers[3]) in der Gegend von Sentheim. Der genannte Autor zeigt in sehr klarer Weise, dass der jurassische Höcker, welcher am linken Ufer der Doller bei Sentheim das Rheinthal flankirt, aus zwei in ihrer Lagerung von einander sehr abweichenden Schichtsystemen besteht, von denen das tiefere liasisch, das obere oolithisch ist (vergl. Profil pag, 735 l. c.). Die tiefere liasische Schichtfolge, welche bis zum Toarcien d'Orb. mit *Amm. radians*, *Amm. jurensis*, *Amm. hircinus*, *Amm. complanatus*, *Amm. opalinus*, *Amm. variabilis*, *Amm. Levesquei* vorhanden ist, fällt mit 20° flach in S. 25° O. ein, die höhere oolithische Serie dagegen, welche mit dem Aequivalente des schweizerischen Eisenooliths (aeq. dem braunen Jura Delta) beginnt, fällt steil mit 61° nach O. 30° S. ein. Der Winkelunterschied, der sich hieraus für das Streichen der beiden Schichtsysteme ergibt, beträgt sonach 35°, und dieselben sind also „en discordance de stratification", wie Köchlin-Schlumberger (pag. 734 l. c.) klar hervorhebt. Ueberdies schliesst die liasische Serie nach oben mit einem Gliede, welches nach der oben angeführten Fauna den Jurensismergeln entspricht, es fehlen sonach die Zonen des *Amm. opalinus* und *Amm. Murchisonae*. Andererseits erscheint an der Basis des oolithischen Systems der Horizont des *Amm. Sowerbyi* nicht nachgewiesen, so dass die beiden discordant gelagerten Systeme an der unconformen Grenze zugleich lückenhaft erscheinen.

Den grössten und interessantesten von den jurassischen Resten im Rheinthale bilden die Jura-Ablagerungen des Unter-Elsass, welche in neuerer Zeit von Lepsius[4]) auf das Sorgfältigste studirt wurden. Nach dessen Darstellung (pag. 38 l. c.) steht die Juraformation des Elsass räumlich wie petrographisch mitten zwischen der schwäbischen und französischen Facies. Ohne irgendwelche fixirbare Grenze entwickeln sich aus den *Jurensis*-Mergeln nach oben die *Opalinus*-Thone, auf welche, durch Uebergänge (Sch. mit *Pecten pumilus* pag. 6 l. c.) vermittelt, regelmässig die gelben *Murchisonae*-Sandsteine folgen. Erst über diesen Sandsteinen stellen sich Unregelmässigkeiten ein, indem die eisenschüssigen Kalke mit *Amm. Sowerbyi* in den meisten der untersuchten Profile fehlen.

Hiemit in bester Uebereinstimmung steht der paläontologische Befund. Wie das in einem an Aufschlüssen nicht gerade sehr reichen, dagegen durch seine Versteinerungen altberühmten Gebiete selbstverständ-

---

[1]) F. Sandberger, Beobachtungen im mittleren Jura des badischen Oberlandes. Würzburger nat. Zeitschr., Bd. V, Heft 1, 1864, pag. 1.

[2]) F. Sandberger, Geol. Beschreibung d. Umgebungen von Badenweiler. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden. Heft VII, Carlsruhe 1858.

[3]) Köchlin-Schlumberger, Études géol. dans le Haut-Rhin. Bull. soc. géol. Fr. 2ᵉ sér., T. XIII, 1856, pag. 729.

[4]) R. Lepsius, Beiträge zur Kenntniss der Juraformation im Unter-Elsass. Leipzig 1875.

lich ist, lässt sich Lepsius besonders die paläontologische Seite der Arbeit angelegen sein, und es ist von grossem Interesse, zu sehen, dass derselbe in einem Juragebiete, das in seiner Entwicklung so viel Analogie mit Schwaben zeigt, bezüglich der natürlichen Zusammengehörigkeit gewisser Juraglieder zu Resultaten kommt, die sehr wesentlich von jener Classification abweichen, welche auf Grundlage der schwäbischen Verhältnisse in der deutschen Literatur allgemein eingeführt wurde:

„Da die Eintheilung der Formationen allein auf paläontologischer Basis beruht und der Wechsel der Faunen als Kriterium für eine neue Schichtengruppe gilt, so ist allerdings diese Grenze zwischen der *Jurensis-* und der *Opalinus*-Zone, als Grenze zwischen zwei Formationsgliedern, eine der schlechtesten im ganzen Jura (pag. 36 l. c.); denn gerade diejenigen Formen, welche vor allen anderen den *Jurensis*-Mergel vom *Opalinus*-Thon trennen sollten, die Ammoniten, gehen sämmtlich entweder direct oder doch mit sehr nahestehenden Arten über diese Grenze hinweg; nicht eine einzige neue Gattung erscheint in der neuen Epoche. Im Gegentheil, es werden nicht zwei benachbarte Zonen durch ihre Ammonitenfauna so eng verknüpft als die *Jurensis*-Mergel und die *Opalinus*-Thone durch die Falciferen und Lineaten“ (pag. 37 l. c.).

Wie man sieht, kommt Lepsius im Unter-Elsass auf Grund seiner faunistischen Studien zu genau demselben Resultat wie Branco (vergl. oben) im benachbarten Lothringen. Die Lias-Jura-Grenze zwischen *Jurensis-* und *Opalinus*-Zone ist eine unnatürliche und trennt auf die künstlichste Art einen petrographisch sowohl als paläontologisch einheitlichen Complex. Ja noch mehr, auch die nun regelmässig folgende Sandsteinzone mit *Amm. Murchisonae* hängt in beiden genannten Richtungen innig mit den tieferen Zonen zusammen, worauf Lepsius sehr klar anspielend sagt: „Von Bedeutung ist, dass der *Amm. opalinus* unzweifelhaft in die *Murchisonae*-Sandsteine der Gundershofner Klamm hinaufgeht“ (pag. 44 l. c.). Erst über den *Murchisonae*-Sandsteinen stellen sich Unregelmässigkeiten ein, welche auf Nichtabsatz einzelner basaler Glieder der neuen Serie deuten, zugleich mit einer durchgreifenden Aenderung der Fauna, wie sie eine natürliche Formationsgrenze kennzeichnet.

Ueber die Art der Grenze zwischen *Murchisonae*-Schichten und den darauffolgenden Gliedern der jüngeren Serie erhalten wir von Lepsius keine Andeutungen. Dagegen ergeben sich solche aus einer aus jüngerer Zeit stammenden Discussion, welche Haug[1]) an ein von Mieg[2]) bei Minversheim untersuchtes Juraprofil knüpft. Während Mieg (pag. 218 l. c.) das Profil bei Minversheim als ein sehr ruhiges und regelmässiges darstellt, findet Haug (pag. 62 l. c.) mehrfache Unregelmässigkeiten. Merkwürdigerweise betreffen diese Unregelmässigkeiten gerade die uns in erster Linie interessirenden Grenzbildungen, speciell die *Sowerbyi*-Zone. Von dieser sagt Haug (pag. 62 l. c.): Dans le village (Minversheim) même en descendant, derrière l'église, la rue principale, vers le nord on rencontre quelques bancs d'un grès calcaire gris-brun appartenant à la zone à *Hamatoceras Sowerbyi*; ces bancs plongent légèrement vers le nord-est, leur niveau correspond à celui des couches à *Trigonia navis* de la coupe; mais M. Mieg indique que l'inclinaison de ces dernières est de 10 à 15° N. 8° E., il en résulte, qu' une faille existe entre le deux points et qu'elle correspond sensiblement au vallon qui sépare la Minverscher Kuppe du village.“

Haug hat also hinter der Kirche von Minversheim Schichten mit *Amm. Sowerbyi* entdeckt, die Mieg in seinem Profile nicht anführt. Diese Schichten liegen aber in einer auffällig unregelmässigen Position, nämlich im Niveau der Schichten mit *Trigonia navis* (Nr. 6 des Mieg'schen Profils). Haug löst diesen Zwiespalt der Natur im Handumdrehen durch die in solchen Fällen übliche Annahme einer Faille. Dabei hat aber Haug vergessen, dass unter diesem tiefliegenden Reste von *Sowerbyi*-Schichten, im Falle einer gewöhnlichen Verschiebung, die ganze sehr bedeutende Mächtigkeit der Schichten mit *Trigonia navis* sich unter dem Orte Minversheim wiederholen müsste, was nach dem Profile Mieg's unmöglich ist. Durch eine einfache Faille dürfte also die abnorme tiefe Lage des Restes von *Sowerbyi*-Schichten hinter der Kirche von Minversheim nicht ausreichend erklärt werden können, zumal Angesichts der Thatsache, dass die mit der *Sowerbyi*-Zone beginnende Juraserie überall unconform über dem vielfach denudirten älteren liasischen Untergrunde lagert.

Zufällig scheinen gerade bei Minversheim, speciell in dem Profile der Minverscher Kuppe, thatsächlich Verhältnisse vorzuliegen, welche auf eine Corrosion der älteren liasischen Schichtreihe vor Ablagerung des *Sowerbyi*-Horizontes klar hinweisen. Mieg unterscheidet in seinem Profile als oberstes Glied der Zone mit *Trigonia navis* (pag. 219 l. c.) eine bis 2^m starke Lage von „Marnes grèseuses avec concretions ferrugineuses de grande taille, se terminant par des marnes où abondent de petits rognons ferrugineux. Fossiles

[1]) E. Haug, Note préliminaire sur les dépôts jurassiques du nord de l'Alsace. Bull. soc. géol. Fr. 3e sér., 1885, T. XIII, pag. 62.

[2]) M. Mieg, Note sur un gisement des couches à Posidonomya Bronni à Minversheim (Basse-Alsace). Bull soc. géol. Fr. 3e sér., 1885. T. XIII, pag. 217.

de la zone à *Trigonia navis*, peu abondants, mélangés à quelques rares fossiles de la zone à *Amm. torulosus.*" Hiezu bemerkt Haug (pag. 62 l. c.): „Quant aux marnes gréseuses avec concrétions ferrugineuses de la partie supérieure (der Zone mit *Trigonia navis*), je les range dans la zone à *Hammat. Sowerbyi.* Les „marnes où abondent de petits rognons ferrugineux" sont tout simplement du diluvium; les petit rognons ferrugineux sont des pisolithes, qui, plus abondants dans des localités voisines, ont donné lieu jadis à une exploitation suivie. Les fossiles de la zone à *Amm. torulosus (Thecocyathus mactra, Trigonia pulchella, Nucula Hammeri)* sont remaniés, ainsi que l'a établi M. Steinmann." Während also Mieg die „Marnes où abondent de petits rognons ferrugineux" für ein regelrechtes Glied des Juraprofiles auffasst, hält sie Haug einfach für Diluvium und scheint eine Art Bestätigung seiner Ansicht in dem Umstande zu erblicken, dass die in dieser Lage auftretenden Fossilien der *Torulosus*-Zone auf secundärer Lagerstätte verwaschen sind. Nach dem bisherigen Gange der Untersuchung ist aber ein solches Glied, in dem die Fossilien der obersten Liasglieder verwaschen auf secundärer Lagerstätte vorkommen, mitten im Juraprofile, und zwar ganz genau an der von Mieg angegebenen Stelle desselben von vorneherein zu erwarten, und es frägt sich sehr, ob die leichthin absprechende Auffassung Haug's die richtige ist. Im Falle Mieg richtig beobachtet hat, haben wir hier auch im Elsass einen jener klaren Beweise vor uns, dass vor Ablagerung der jüngeren jurassischen Serie die ältere liasische weitgehende Denudationen erlitten hat und sich über deren unebener Basis, so wie dies der abnormal liegende Rest von *Sowerbyi*-Schichten hinter der Kirche von Minversheim zu lehren scheint, die jüngere Serie unconform abgelagert hat. Die scharfe natürliche Grenze zwischen Lias und Jura geht demnach auch im Elsass unter der *Sowerbyi*-Zone und, soweit sie vorhanden ist, über der *Murchisonae*-Zone durch, und wir begreifen nun den Protest, den der Niederbronner Hammerwerksdirector F. Engelhardt[1]), einer der besten Kenner des Elsässer Jura, schon im Jahre 1858 gegen die in Schwaben üblich gewordene Art der Abgrenzung des Lias eingelegt hat. In der vergleichenden Tabelle (ad pag. 523 l. c.) erscheint die obere Grenze des Lias ganz naturgemäss über dem Grès supraliasique avec fer hydroxyde, oder der Zone mit *Amm. Murchisonae* gezogen.

Schwäbisch-fränkische Bucht.

Wir gelangen nun an den wichtigsten und schwierigsten Theil unserer Aufgabe, nämlich an die Besprechung der Verhältnisse der jurassischen Bildungen in der schwäbisch-fränkischen Bucht, jenem classischen Gebiete, das in erster Linie L. v. Buch[2]) im Auge hatte, als er seine von der bisher massgebenden englischen Tradition abweichende Jura-Drei-Theilung schuf, welche in der Folge, hauptsächlich durch die bekannte Juragliederung Quenstedt's[3]) weiter ausgebildet, in Deutschland bis heute die Grundlage der Juraeintheilung geblieben ist. In Oppel's[4]) classischer Arbeit auch auf England und Frankreich angewendet, wurde die Jura-Dreitheilung L. v. Buch's von den Engländern und Franzosen doch niemals angenommen.

Diese Opposition, welche von Seite der conservativen Engländer eine mehr passive, von Seite der lebhafteren Franzosen z. Th. eine recht active war, begreift sich bei eingehenderem Studium des Thatsachenmateriales sehr wohl, und wir haben oben gesehen, dass selbst deutsche Forscher, wie Branco in Lothringen und Lepsius in Unter-Elsass, zu Resultaten gelangten, welche ihrem Gehalte nach nicht besonders gut mit L. v. Buch's Eintheilung stimmen, sondern im Gegentheile eher den französischen Standpunkt zu stützen geeignet sind.

Schon Marcou wendet sich in seinem Jura Salinois (pag. 56) gegen die Dreitheilung der deutschen Juraablagerungen durch L. v. Buch. „Il me semble que le Jura allemand ne présente que deux grandes divisions auxquelles je conserverais les noms de Jura brun et de Jura blanc, réunissant le Jura noir au Jura brun, car la teinte en grand des ces deux groupes est identiquement la même: leur pétrographie et leur géognosie sont aussi parfaitement semblables." Marcou erkennt also, dass nicht eine Dreitheilung, sondern eine Zweitheilung die den Verhältnissen auch des deutschen Jura conforme, daher natürliche Classificationsbasis bilde, und was bezeichnend ist, er wäre geneigt, den Lias mit dem braunen Jura zu vereinigen als zwei natürlich zusammengehörige Glieder, deren Summe er dem weissen Jura als gleichwerthig gegenüberstellt. Hiebei begeht allerdings Marcou den Fehler, den braunen Jura als etwas Einheitliches aufzu-

---

[1]) F. Engelhardt, Tableau comparé des divers étages du lias etc. Bull. soc. géol. Fr. 1858, 2e sér., T. V, p. 422.
[2]) L. v. Buch, Ueber den Jura in Deutschland. Abhdlg. d. kön. Akad. d. Wiss. Berlin 1839.
[3]) F. A. Quenstedt, Das Flötzgebirge Würtembergs. Tübingen 1843. — Der Jura, Tübingen 1858.
[4]) A. Oppel, Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Würtemb. nat. Jahreshefte, X—XIV, Stuttgart 1856—58.

fassen und ihn als Ganzes mit dem Lias zu vereinigen. Dadurch wird seine Bemerkung nur zum Theile, d. h. soweit sie die basalen Glieder des braunen Jura betrifft, richtig. Die Trennung dieser Glieder von der Liasserie war es aber auch, die Marcou in erster Linie perhorrescirte, wie man klar aus seinem siebenten Briefe an Oppel ersehen kann[1]): „Vous placez la séparation entre le Lias et le Lower oolite au-dessus de votre zône de l'*Amm. jurensis*; eh bien! il n'est guère possible de trouver une séparation plus artificielle que celle-là; rien ne la justifie, car il n'y a, nulle part, de séparation ni pétrographique, ni orographique, ni même paléontologique entre ces couches et celles que vous appelez zône de *Amm. torulosus*."

Viel einschneidender als die gelegentlichen polemischen Bemerkungen Marcou's und seine nur allzusehr das Gepräge des Localen an sich tragende Gliederung des Jura franc-comtois war die auf breitester Basis der Thatsachen vollkommen neu aufgebaute Étagen-Gliederung d'Orbigny's[2]) welche, weil ein weites Gebiet in den Kreis der Betrachtung ziehend und auf das eingehendste Studium der Lagerungsverhältnisse sowohl als die sorgfältigste Scheidung der jurassischen Faunen gestützt, den grossen Vortheil einer allgemeineren Anwendbarkeit für sich hatte. Es ist daher begreiflich, dass dieselbe nicht nur in Frankreich allgemein angenommen wurde, sondern auch in Deutschland immer mehr Aufnahme fand und die mehr künstliche schwäbische Juragliederung allmälig zu verdrängen drohte.

Doch das Bessere ist der Feind des Guten, und so sehen wir denn heute wieder, in entgegengesetzter Bewegung, die moderne Oppel'sche Zonen-Gliederung sich allmälig nach Frankreich und sogar nach dem conservativen England siegreich Bahn brechen.

Diese merkwürdige Erscheinung erklärt uns vielleicht am besten Oppel selbst in einem der einleitenden Sätze zu seiner classischen vergleichenden Juraarbeit: „Wir besitzen keine Eintheilung der Juraformation nach ihren kleinsten Gliedern, gestützt auf die Nachweise derselben in den verschiedenen Ländern. Es wurden immer blos ganze Schichtengruppen miteinander parallelisirt, nicht aber gezeigt, dass ein jeglicher Horizont, der an dem einen Orte durch eine Anzahl für ihn constanter Species markirt wird, auch in der entferntesten Gegend mit derselben Sicherheit wieder zu finden sei. Diese Aufgabe ist zwar eine schwierige, aber nur durch ihre Erfüllung kann eine genaue Vergleichung ganzer Systeme gesichert werden" (pag. 3 l. c.).

Es zeugt für den Scharfblick Oppel's, genau erkannt zu haben, dass eine sichere Vergleichung grösserer Schichtgruppen nur möglich ist, wenn man in der Lage ist, ihre Elemente zu vergleichen. Hiezu ist aber nothwendig, dass diese Elemente zunächst bekannt und sorgfältig studirt sind. Hiemit hat Oppel ganz richtig die Grundbedingungen eines wesentlichen Fortschrittes in den jurassischen Studien erkannt und mit grossem Fleisse jene Riesenarbeit nachgeholt, welche eigentlich, bei richtigem inductiven Vorgehen, der Eintheilung L. v. Buch's in Deutschland hätte vorangehen sollen. Denn das Eintheilen setzt eine Vielheit voraus, in welche nach einem bestimmten Principe Ordnung gebracht werden soll. Das Zerschlagen eines grösseren Complexes in mehrere kleinere ist dagegen kein Eintheilen, sondern blos ein Theilen, also ein sehr einfacher Vorgang.

In dieser Beziehung ist es wohl von höchstem Interesse, die Parallele zwischen der Entwicklung des Jurastudiums in England und in Deutschland zu ziehen. In England wurde, wie oben schon gezeigt, zunächst durch W. Smith die Stratenfolge bis ins Kleinste festgestellt. Dieser Feststellung erst folgt die Gruppirung durch Conybeare und Philipps und hierauf erst jene Arbeiten, die an den Abgrenzungen der Gruppen, Kritik übend und sie auf ihre Natürlichkeit prüfend, feilen. In Deutschland hingegen wurde durch L. v. Buch die im Detail noch sehr mangelhaft studirte Totalmasse der Juraablagerungen, auf Grund rein äusserlicher orographischer Merkmale, von vorneherein in drei Abtheilungen gespalten, welcher künstliche Process von Quenstedt für die Unterabtheilungen wiederholt wurde. Ein solches Vorgehen ist nichts weniger als inductiv. Erst Oppel schuf die „Eintheilung der Juraformation nach ihren kleinsten Gliedern", allerdings dann nicht nur für den deutschen Jura allein, sondern für den ganzen bekannten Jura überhaupt. Damit stellte Oppel die ganze Juraforschung auf jene feste Basis zurück, von der allein ausgehend sich auf inductivem Wege eine natürliche, auf rein stratigraphischen Principien beruhende Gliederung erreichen lässt.

Oppel führt allerdings seine Arbeit nicht bis zu den eben angedeuteten letzten Consequenzen durch, d. h. nicht bis zu einer neuen natürlichen Gruppirung der von ihm mit so viel Eifer und Geschick verfolgten Juraelemente, und zwar hauptsächlich aus sachlichen, zum Theile aber auch aus theoretischen Gründen. Oppel war, ähnlich wie L. v. Buch, ein Anhänger der Anschauung, dass reelle Formationsgrenzen in der Natur nicht existiren und es daher dem Ermessen oder Gefallen eines jeden Geognosten überlassen

---

[1]) Marcou, Lettres sur les roches du Jura. Paris, 1857—1860, pag. 186.
[2]) D'Orbigny, Cours élémentaire. Tom. III. Paris 1852.

bleiben müsste, wie viele Schichten einer Reihe er zusammenfassen und als ein Ganzes betrachten will (vergl. Buch, Jura pag. 21). Diese Anschauung, die mit L. v. Buch so viele andere Forscher theilen, ist aber ein durch nichts bewiesenes Axiom, welches vielmehr täglich durch die Erfahrung widerlegt wird, die da lehrt, dass die Gesammtmasse der Sedimente keineswegs eine continuirliche ununterbrochene Reihenfolge bilde, sondern dass in allen Profilen, mit Ausnahme der idealen, sich Unregelmässigkeiten und Lücken finden, zu deren gesicherter Klarlegung niemand mehr beigetragen hat als gerade Oppel durch seine „Eintheilung der Juraformation nach ihren kleinsten Gliedern", welche es möglich macht, diese Lücken und Unregelmässigkeiten selbst an Stellen, wo sie nur geringe Beträge aufweisen, sicher festzustellen. Diese Feststellungen der localen Abweichungen von dem idealen Zonenprofile Oppel's sind aber grossentheils erst späteren Datums als Oppel's classische Arbeit, und es ist daher begreiflich, dass Oppel sich, unter Zugrundelegung obigen Axioms, in Bezug auf die grösseren Gruppen des Jura einfach an das Althergebrachte und Eingebürgerte, nämlich an die ältere Theilung L. v. Buch's anlehnt.

Freilich will Oppel der Beweis für die obere Abgrenzung des Lias über der *Jurensis-* und unter der *Torulosus*-Zone (Jura, pag. 291 u. f.), der uns an dieser Stelle zunächst interessirt, nicht besonders gut gelingen. Die Gründe, welche er zur Vertheidigung der Buch'schen Abgrenzung des Lias anführt, sind nicht so sehr sachliche, auf irgend einem natürlichen Principe beruhende, als vielmehr rein historisch-statistische, und das Endresultat wird förmlich auf dem Wege einer künstlichen Ballotage (pag. 297 l. c.) erzielt.

Unter den fünf von Oppel näher ins Auge gefassten Möglichkeiten der oberen Abgrenzung des Lias wird auch (Nr. 5 l. c.) jene erwogen, welche uns nach dem bisherigen Gange der vorliegenden Untersuchung in erster Linie interessiren muss, nämlich die obere Grenze des Lias über dem Sandsteine mit *Amm. Murchisonae* zu ziehen. Oppel verneint (pag. 298 l. c.) diese Möglichkeit hauptsächlich mit Hinweis darauf, dass die Zone des *Amm. Murchisonae* an den typischen Localitäten Englands und Frankreichs immer mit dem Unteroolith vereinigt wurde, und diese Vereinigung allgemein als eine sich von selbst verstehende Sache angesehen werde. Seit Oppel sind jedoch die oben näher besprochenen Arbeiten Wright's erschienen, welche gezeigt haben, dass die untere Begrenzung des englischen Unteroolithes ehemals bedeutend auf Kosten des obersten Lias erfolgt ist. Die „Sands of the inferior oolite" wurden inzwischen zu „Upper lias sands", und es verlohnt sich mit Rücksicht auf diese englische Correctur wohl die Frage, ob es von Oppel recht gethan ist, die ältere Ansicht Münster's, nach welcher die *Murchisonae*-Schichten zum „oberen Liassandstein" gerechnet werden, mit Berufung auf L. v. Buch's Autorität (vergl. Buch, Juraf. pag. 21) kurz abzuthun.

Die Verhältnisse scheinen auch in Schwaben nicht überall so einfach zu liegen, als man nach dem ersten Eindruck glauben sollte, der hier Alles als eitel Regel erscheinen lässt, und gerade die *Murchisonae*-Sandsteine sind es, die von der grossen Gleichförmigkeit und Regelmässigkeit, mit welcher die Zonen unter der schwäbischen Alb durchziehen, vielfach auffallend abzuweichen scheinen. Man wird auf diesen Umstand durch eine Bemerkung Oppel's aufmerksam (Jura, pag. 327): „Während die Schichten des *Amm. Murchisonae* sowohl in der Boller als in der Balinger Gegend aus festen Bänken bestehen, verschwinden dieselben in der Mitte dieser Linie, von Metzingen an bis in die Umgebungen von Hechingen, indem Thone an ihre Stelle treten, welche beinahe ununterbrochen die ganze Zone einnehmen. Die Orientirung ist hier äusserst erschwert, denn die Fossile werden selten, und es verschwindet die Grenzlinie beinahe ganz, so dass eine genaue Abtrennung fast unmöglich ist. Die Ablagerungen stimmen hierin mit denen der Braunschweiger Gegend."

In der Braunschweiger Gegend findet sich an dieser Stelle des Juraprofiles, wie wir später sehen werden, eine bedeutende Lücke, und diese scheint in der von Oppel bezeichneten Gegend auch in Schwaben vorhanden zu sein, wie man aus einem Detailprofile Waagen's [1]) aus der Gegend von Jungingen, welches in der von Oppel bezeichneten Gegend liegt, folgern sollte. Waagen hat hier die Zone des *Amm. Murchisonae*, speciell die in der Boller und Balinger Gegend mächtig entwickelten Sandsteine derselben, nicht auffinden können, sondern nur Bänke mit *Gryphaea calceola*, also nur die Basis des braunen Jura Beta, über welchem Rudimente von Beta directe die Zone des *Amm. Sowerbyi* folgt. Auch Quenstedt bespricht die gleiche Erscheinung (Jura pag. 332): „Von Reutlingen bis Spaichingen und weiter südlich kann man wiederholt das Gebirge durchschneiden und bemerkt nichts von festen gelben Sandsteinbänken (der *Murchisonae*-Zone)."

Es entsteht nun die Frage, sind die Sandsteine der *Murchisonae*-Zone auf der erwähnten Strecke etwa durch Bildungen von abweichender Facies vertreten, wie dies Oppel und Quenstedt (l. c.) anzu-

[1]) Waagen, Ueber die Zone des *Ammonites Sowerbyi*. Benecke's geog.-pal. Beiträge. Bd. I, München 1868, pag. 30, resp. 536.

deuten scheinen, oder aber fehlt dieses Glied ganz. Letzteres kann entweder in Folge von Nichtabsatz oder in Folge einer dem Absatze der *Sowerbyi*-Zone vorangegangenen Denudation der Fall sein. Auf solche Fragen können allerdings nur die sorgfältigsten Detailbeobachtungen Antwort geben, wie sie hier glücklicherweise z. B. durch Waagen in der Gegend von Gingen gemacht wurden (Z. d. *Amm. Sowerbyi*, pag. 25 resp. 531 l. c.). Waagen beschreibt von dieser Stelle das folgende Profil von oben nach unten:

1. Gelbe Thone mit *Bel. giganteus* und *B. canaliculatus*;

2. grauer, nicht selten harter, sandiger Kalk in unregelmässigen Bänken mit *Amm. Sauzei* und *Amm. polyschides*, etwa 4′;

3. dunkle, etwas sandige Thone, mit seltenen Gypskrystallen und seltenen verkiesten Versteinerungen, *Amm. patella*, *Leda sp.*, 20′;

4. gelbe, sandige Thone, mit vielen grösseren oder kleineren Knollen sandigen Kalkes und Massen von Versteinerungen, *Amm. Sowerbyi* u. s. w., 2—3′;

5. Eisensandstein in mächtigen Bänken, auf seiner Oberfläche uneben und von Bohrern vielfach zerfressen, in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen.

Waagen bemerkt hiezu Folgendes: „Man sieht, hier fehlt der die *Sowerbyi*-Schicht gewöhnlich von der Zone des *Amm. Murchisonae* abtrennende schwarze, etwas sandige Thon. Es wurde an dieser Stelle während einiger Zeit kein Sediment abgesetzt, und es gewannen unterdess bohrende Weichthiere Zeit, die bereits etwas verhärteten Sandschichten des Eisensandsteins zu durchlöchern. Einige französische Geologen haben solchen von Pholaden zerfressenen Bänken grossen Werth in Bezug auf Schichtenunterscheidungen und Formationsabtheilungen beigelegt, indem sie den Grund des Vorkommens oder Fehlens solcher Bohrlöcher in Niveauschwankungen des Meeres suchten. Mir scheint diesen Dingen ein solches Gewicht nicht beizulegen zu sein, da es von äusserst zufälligen und ganz partiellen Ursachen abhängen kann, dass einer Stelle des Meeres mehr oder weniger oder selbst auch gar kein Sediment zugeführt wird, und sich dann bohrende Mollusken ansiedeln können.“

Als isolirte Beobachtung nimmt sich die Corrosion der Oberfläche des *Murchisonae*-Eisensandsteins allerdings nur unbedeutend aus. Im Zusammenhange gewinnt die Thatsache jedoch sehr an Bedeutung und zeigt uns klar, dass man unter günstigen Umständen, wie sie eben gerade bei Gingen obwalten, auch in Schwaben jene unzweideutigen Spuren einer Discontinuität in der Ablagerung genau an derselben Stelle des theoretischen Juraprofiles findet, an der wir sie durch ganz England und Frankreich hindurch nachweisen konnten. Diese Beobachtung gibt uns ferner eine leichtfassliche Erklärung für das sonst schwerverständliche Fehlen des *Murchisonae*-Sandsteines im mittleren Theile der schwäbischen Alb. Die Corrosion hat hier einfach tiefer gegriffen als bei Gingen, nur sind auf der weicheren Unterlage der *Calceola*-Bänke die Corrosionserscheinungen schwer oder gar nicht nachzuweisen. Frisch abgeräumte Stellen, an denen obendrein die ältere Basis aus festem Gesteine besteht, wie bei Gingen, sind eben selten. Dagegen finden sich andere, ebenfalls sehr klar sprechende Erscheinungen, die wegen ihrer allgemeineren Verbreitung seit lange gekannt und beschrieben sind. Es sind dies die bekannten Geschiebebänke und Trümmeroolithe, in denen gerollte Petrefacten der *Murchisonae*-Schichten gefunden werden. Quenstedt (Jura, pag. 338) beschreibt diese so auffallende Erscheinung folgendermassen: „Ueber den Personaten-Eisensteinen folgt wieder eine Zeitlang zweifelhaftes Gestein, bis der blaue Kalk Gamma der Unsicherheit ein Ende macht. Gehen wir in das Gebiet des Hohenstaufen, so spielen dort die Heininger Muschelplatten über dem Personaten-Sandstein im oberen Abraum der dortigen Sandsteinbrüche die Hauptrolle. Sie sind nirgends wieder so schön gefunden. Wittlinger hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, da sie im sogenannten Heininger Walde, zur Gemeinde Heiningen gehörig, sich finden. Die echte Bank besteht in einer Art Trümmeroolith, zahllosen Muschel-Bruchstücken, welche in einem eisenreichen Mergelkalk eingebacken sind. Dazwischen liegen dann einzelne grobe oolithische Körner. Es finden sich nicht blos runde Geschiebe darin, sondern die organischen Reste selbst sind stark abgerieben, zum Zeichen, dass sie lange im Wasser herumgetrieben wurden. Diese Abreibung der Belemniten und Knochen gibt dem Ganzen eine Aehnlichkeit mit einem Bone-bed, nur dass zu wenig Wirbelthierreste vorhanden sind.“ Diese Strandbildung enthält aber auch, was das Bezeichnendste ist, Rollstücke von Ammoniten des tieferen Sandsteines, und Quenstedt bildet (Jura, Taf. 46, Fig. 17) ein solches „eiförmig abgeriebenes Bruchstück von *Amm. Murchisonae*“ ab, an welches er folgende Bemerkung knüpft (Jura, pag. 340): „Der Sandstein (mit *Amm. Murchisonae*), welcher wenige Fuss unter dem Trümmeroolith liegt, musste also schon erhärtet, zerrissen und abgerieben sein, denn sonst wäre eine solche Ablagerung (Trümmeroolith) nicht denkbar.“ Wir sehen demnach in den Trümmer-Oolithen Schwabens eine jener bezeichnenden klastischen Bildungen, wie wir sie bisher überall an der Basis der jüngeren, übergreifenden, im vorliegenden Falle mit der Zone des *Amm. Sowerbyi*

beginnenden Juraserie getroffen haben, in der gleichen bathrologischen Stellung wie die oben angeführte analoge „Bank mit fremden Geschieben", welche Moesch aus dem benachbarten Aargau beschrieben hat.

Nach dem bisher Gesagten findet man auch in Schwaben, an der Grenze von *Murchisonae-* zur *Sowerbyi*-Zone, jene charakteristischen, auf eine Unterbrechung der Sedimentation klar hinweisenden Corrosionserscheinungen und Lücken, sowie klastische, aus dem zertrümmerten und gerollten Materiale des älteren Untergrundes bestehende Bildungen, wie sie an der Basis übergreifender Schichtfolgen in der Regel auftreten, und es bleibt uns nur noch übrig, das Verhalten des faunistischen Momentes zu der durch alle diese Erscheinungen klar gekennzeichneten natürlichen Grenze zwischen Liasserie und der unconform darüber lagernden Juraserie näher ins Auge zu fassen.

Schon bei Quenstedt, dem ersten Kenner der jurassischen Faunen Schwabens, begegnen wir (Jura, pag. 372) folgendem bezeichnenden Urtheile: „Der blaue Kalk (Z. d. *Amm. Sowerbyi*) schliesst sich durch seine organischen Einschlüsse viel mehr an das oben folgende als an das unten verlassene Gebirge an."

Die genauesten und eingehendsten Untersuchungen jedoch über die Fauna des *Sowerbyi*-Horizontes, also des basalen Gliedes der jüngeren Serie, stammen von einem Forscher, dem auch niemand eingehendste Kenntniss der faunistischen Verhältnisse des Jura bestreiten wird, von Waagen. Derselbe schliesst seine Betrachtungen über die Verbreitung der *Sowerbyi*-Zone im süddeutschen Meeresbecken (Z. d. *Amm. Sowerbyi*, l. c. pag. 34, resp. 540) mit folgender Bemerkung: „Wir haben gesehen, dass hier die Zone (d. *Amm. Sowerbyi*) überall sehr übereinstimmende Charaktere an sich trägt, dass aber die Fauna im Allgemeinen grössere Verwandtschaft zu den Faunen der höheren Zonen des Unter-Ooliths zeigt, als zu den nächstvorhergehenden aus der Zone des *Amm. Murchisonae* und den Schichten des *Amm. opalinus*, und dass nur an einzelnen Localitäten Frankens eine grössere Anzahl von Arten der *Murchisonae*-Zone noch hier herauf fortsetzt, um dann aber für immer zu verschwinden." Diese Urtheile sind so klar und in Bezug auf Schwaben so entschieden und uneingeschränkt, dass wohl jede weitere Bemerkung überflüssig erscheint. Die Verhältnisse in Franken sollen später noch zur Sprache kommen.

Der Standpunkt in der Frage der natürlichen Lias-Jura-Grenze, zu dem wir durch die eben besprochenen Verhältnisse des schwäbischen Jura gedrängt werden, ist übrigens gerade für dieses Gebiet nichts weniger als neu. Im Gegentheile, es ist der ursprüngliche Standpunkt, den die ältesten Forscher dieses Landes vor L. v. Buch eingenommen hatten. Noch bei Mandelsloh[1]), der wenigstens die *Opalinus*-Thone noch zum Lias gezogen hat, wenn er gleich die folgenden *Murchisonae*-Sandsteine schon zum Unter-Oolith rechnet, finden wir einen „Rest der irrigen schwäbischen Meinung", um uns der eigenen Worte L. v. Buch's (Juraf., pag. 21) zu bedienen.

Allerdings hat Mandelsloh mit seiner Auffassung, die sich hauptsächlich auf den auffallenden petrographischen Wechsel von den Mergeln und Thonen des oberen Lias zu den Sandsteinen der *Murchisonae*-Schichten gründet, keinen glücklichen Griff gethan, wie uns Quenstedt, der beste Kenner des schwäbischen Jura, lehrt (Jura, pag. 343): „Lange hat man diese jüngsten Bildungen von Beta (Eisenerze von Aalen mit den sie begleitenden gelben Sandsteinen) oberen Liassandstein genannt und die Benennung war consequent, denn wenn das braune Alpha noch zum Lias gehört, wie die meisten Geognosten annehmen, so müssen sie auch Beta dazu rechnen." Gleich darauf beschreibt Quenstedt (l. c.) den allmäligen Uebergang von den *Opalinus*-Thonen zu der höheren Sandsteingruppe in sehr klarer Weise: „Ganz besonders zur Beobachtung geeignet ist der steile Bachriss südlich von Ober-Alfingen; unmittelbar hinter dem Orte liegt noch *Amm. opalinus* mit weisser Schale und *Trigonia navis*. Gleich darüber schlüpft der Bach in einen Wasserfall herab. Je höher hinauf, desto dichter wird das dunkle, sandig-glimmerige Thongebirge, es stellen sich einzelne feste Bänke ein und namentlich mehrere dichte Thoneisensteinschichten, die genau denen im Lande des Hohenzollern entsprechen und bei Aalen am Wege zum Rothensturz Belemniten, Austern und andere schlechte Versteinerungen enthalten. Sicher für die ganze Gegend orientirend ist jedoch erst das festere gelbe Sandsteingebirge, das mit rothen Eisenerzen wechselt." Während hier der allmälige Uebergang von Alpha zu Beta geschildert wird, heisst es eine Seite weiter (pag. 345 l. c.): „Auf dieses etwa 80′ mächtige Sand- und Erzgebirge folgt plötzlich ein dunkler Schieferletten, etwa 12 bis 20′, arm an Petrefacten und oben bedeckt mit einem rothen eisenreichen Kalkgestein, voll kleiner glatter Pectiniten (Pectinitenbank), worin unter vielen anderen Muscheln der echte *Amm. Sowerbyi* liegt und wieder einen ziemlich festen Horizont liefert." Dieses plötzliche Auftreten des *Sowerbyi*-Horizontes ist für die Situation sehr bezeichnend und stimmt ausgezeichnet mit den oben näher besprochenen Erscheinungen, welche das Auftreten dieses Horizontes begleiten.

[1]) F. Comte de Mandelsloh, Mém. sur la constitution géologique de l'Albe du Wurtemberg. Mém. hist. nat. de Strassbourg, Tom. II, 1835.

Im Gegensatze hiezu macht die gewundene und gezwungene Art, wie Quenstedt (Jura pag. 276) die übliche Abgrenzung des Lias über den Jurensis-Mergeln vertheidigen und mit Erwägungen rein localer und zufälliger Art begründen muss, den Eindruck eines sehr künstlichen und stratigraphisch-wissenschaftlicher Gesichtspunkte baren Vorgehens. Der einzige, immer wieder in den Vordergrund geschobene, in stratigraphischer Beziehung jedoch kaum ernst zu nehmende Anhaltspunkt ist die locale Orographie der schwäbischen Alb.

Noch schlimmer fast steht es in paläontologischer Beziehung, wie schon aus folgender Bemerkung Quenstedt's erhellt (Jura, pag. 308): „Es lässt sich nicht leugnen, die Falciferen des obersten Lias werden dem echten *Opalinus* sehr ähnlich, allein, wem viele davon jahrelang durch die Hände gehen, der kann sie am Ende doch unterscheiden; ich komme selten in Zweifel, was ich davon zum Lias und was zum untersten braunen Alpha legen soll. Darum bestehe ich so bestimmt auf dem Abschnitte hier." Mit einer wichtigen Formationsgrenze scheint es nicht sonderlich glänzend bestellt zu sein, wenn man erst nach jahrelanger emsiger Uebung die Fähigkeit erlangt, die Formen dies- und jenseits der Grenze auseinander zu halten, und schon aus diesem Grunde dürfte die Logik des Schlusssatzes nicht jedermann einleuchten.

Während wir also auf der einen Seite in Verlegenheit gerathen, einen sachlichen Grund dafür ausfindig zu machen, warum der Lias mit den Jurensis-Mergeln abgeschlossen werden soll, drängen sich auf der anderen Seite die Thatsachen von selbst auf, die auf eine Discontinuität in der Ablagerung unzweideutig hinweisen, mit welcher gleichzeitig eine auffallende Aenderung in der Fauna eintritt, Erscheinungen, wie sie eine natürliche Formationsgrenze stets begleiten. Ueberdies stimmt, was das Wichtigste ist, diese natürliche Formationsgrenze in Schwaben bezüglich ihrer bathrologischen Stellung vollkommen mit allen bisher betrachteten Gebieten, indem sie zwischen der Zone des *Amm. Murchisonae* und jener des *Amm. Sowerbyi* durchgeht.

Ueber den fränkischen Antheil der süddeutschen Jurabucht erhalten wir in den Localarbeiten von Münster[1]), Theodori[2]), Schrüfer[3]), Gümbel[4]), sowie den oben citirten, die fränkische Alb mit einbegreifenden Schriften von Quenstedt, Oppel, Waagen hinreichenden Einblick in die Verhältnisse dieser unmittelbaren Fortsetzung des schwäbischen Jura.

Von höchstem Interesse und ein glänzendes Zeugniss für das Beobachtungstalent Münster's ist der unten citirte Brief an Keferstein, in welchem Münster mit grosser Schärfe schon im Jahre 1827 auf den Altersunterschied hinweist, zwischen den „oolithischen, oft mit Sand gemischten Thoneisensteinen, welche die unterste Lage der Juraformation bilden" und den zur Liasformation gehörigen Sandsteinen, welche auch Eisenerze führen. Man habe beide unrichtigerweise oft mit einander vermengt, dieselben liessen sich aber, hauptsächlich durch ihre Versteinerungen, scharf von einander unterscheiden. Hiebei muss Jedem zunächst auffallen, dass Münster die „Jurakalkformation" nur in zwei grosse Gruppen scheidet, nämlich in Lias und Jura (also ganz abweichend von der später durch L. v. Buch eingeführten Dreitheilung, welche dem modernen jurassischen Systeme in Deutschland zu Grunde liegt) und es sich weiter angelegen sein lässt, zu zeigen, dass die Grenze der beiden Gruppen sowohl was Lagerung als Fauna betrifft, eine scharfe, d. h. natürliche sei, wenn man einmal die Unklarheiten, die sich bisher aus der irrthümlichen Verwechslung des oolithischen Thoneisensteines des Jura mit dem oberen Liassandstein stets ergeben haben, beseitigt hat. Münster ist so klar bestimmt und bündig, dass wir am besten ihn selbst sprechen lassen (pag. 573 l. c.):

„Ich muss gestehen, dass ich lange denselben Irrthum begangen habe, da die oberste Lage des Liassandsteins an einigen Punkten, aus einem sehr eisenschüssigen, oft grobkörnigen Sandstein mit Versteinerungen besteht, der mit dem oolithischen Eisensteine einige Aehnlichkeit hat und leicht Verwechslungen veranlassen kann. Bei näherer Prüfung sowohl des Vorkommens im Allgemeinen, als vorzüglich der Versteinerungen, zeigt sich jedoch ein so grosser Unterschied, dass alle Zweifel verschwinden. In Bayern, wo der Liassandstein in weit grösserer Verbreitung und Mächtigkeit vorkommt als im Württembergischen, wo er öfters ganz fehlt so, dass der feinkörnige Thoneisenstein (under oolite) dann unmittelbar auf die bituminösen Mergel des Gryphitenkalkes lagert, ist es leicht, sich von der Richtigkeit meiner Behauptung zu überzeugen.

Von Staffelstein bis Amberg befindet sich an der östlichen Grenze des Gebirgszuges, welcher von Jurakalk und Flötzdolomit bedeckt ist, eine Hügelreihe, deren höchste Kuppen mit Liassandstein bedeckt

---

[1]) Graf Münster, Ueber den oolithischen Thoneisenstein in Süddeutschland. — In Keferstein's „Deutschland", Bd. V, 1827, pag. 571.

Graf Münster, Verzeichniss d. Verst. in d. Kreis-Nat.-Sammlung zu Bayreuth. — Leonhard und Bronn's Neues Jahrbuch 1833.

[2]) C. Theodori, Uebersicht d. Liasformation von Banz, herausgegeben v. d. nat. Gesellschaft zu Bamberg, 1840.

C. Theodori, Beschreibung d. *Ichthyosaurus trigonodon*. Einleitung. München, 1854.

[3]) F. Th. Schrüfer, Ueber die Juraformation in Franken. Berichte d. nat. Gesellschaft zum Bamberg, Bd. V, 1861.

[4]) C. W. Gümbel, Die geog. Verhältnisse d. fränkischen Alb. Bavaria, Bd. III, Buch IX, München, 1864.

sind, welcher nach unten wenig gefärbt ist, nach oben als Eisensandstein zu Tage liegt. Bei genauer Untersuchung des Sandsteins habe ich unter den wenigen Arten der als Steinkerne vorkommenden Versteinerungen nur solche gefunden, welche zugleich auch in den bituminösen Schiefern des Gryphitenkalkes sich vorfinden; unter anderen besonders häufig zwei kleine Arten von Pecten, welche noch nicht abgebildet und beschrieben sind, obwohl sie in den oberen und unteren Lagen der Liasformation von Bayern und Württemberg vorkommen. Sie sind in meiner Sammlung als *Pecten intusradiatus* und *paradoxus* aufgeführt; ersterer ist auf der äusseren Oberfläche haarförmig gestreift und hat auf der inneren Seite 7 scharfe erhabene Strahlen; der zweite hat aussen feine concentrische Querstreifen und inwendig erhöhte Strahlen. Nie habe ich aber in diesem Sandsteine eine Versteinerung gefunden, welche identisch oder nur analog in der Juraformation zu Hause ist. Dagegen findet man unter den vielen deutlichen und gut erhaltenen Versteinerungen des feinkörnigen Thoneisensteines nicht nur eine sehr auffallende Annäherung zu denen des Jurakalkes, sondern ein grosser Theil derselben kommt in beiden Lagen, entweder identisch oder wenigstens analog vor, wie ich durch viele Beispiele meiner Sammlung beweisen kann.

Welcher grosse Zeitraum aber zwischen der Bildung des Eisensandsteins und des oolithischen Thoneisensteins vergangen sein muss, zeigt sich deutlich bei näherer Untersuchung der erdigen und mergeligen Lagen der letzteren Formation, in welcher zwischen den Versteinerungen sehr häufig ganz abgerundete grössere oder kleinere Stücke des Eisensandsteins vorkommen, welche auf der glatten abgeschliffenen Fläche äusserlich Serpuliten, Escharen, Celliporen und andere ähnliche Petrefacte mit wohlerhaltener Schale sitzen haben, während im Innern der gerollten Steine deutliche Abdrücke der oben erwähnten Pectiniten der Liasformation befindlich sind.“

Besonders diese letztere Beobachtung Münster's ist für den Gang unserer Untersuchung von höchstem Interesse, da sie zeigt, dass auch im Frankenjura genau an derselben Stelle des Profiles wie in Schwaben, nämlich über dem Eisensandsteine der *Murchisonae*-Zone, sich Erscheinungen einstellen, die schon 1827 Münster zu der klar ausgesprochenen Ansicht führten, zwischen dem Eisensandsteine und der Ablagerung der folgenden Juraserie müsse ein grosser Zeitraum verstrichen sein.

Logischer Weise verlegt sich Münster weiter auf das genaue Studium der Faunen dies- und jenseits der Unterbrechungsstelle in der Ablagerung und findet sie sehr verschieden. Seine Grenze von Lias zum Jura ist daher vollkommen in den Thatsachen begründet, sonach natürlich.

Zu diesem vollkommen correcten Vorgehen des älteren Forschers stehen die Arbeiten der jüngeren Gelehrten in einem auffallenden Gegensatze. Schrüfer zieht mit Berufung auf die Widerlegung, welche Münster's und Theodori's Anschauungen über die obere Grenze des Lias durch L. v. Buch und Oppel erfahren haben, die Grenzlinie zwischen Lias und braunem Jura, nach schwäbischem Muster, zwischen den Schichten des *Amm. jurensis* und *Amm. opalinus* (pag. 97 l. c.). Es ist bedauerlich, dass Schrüfer die Stellen, an denen Münster's Ansicht widerlegt wurde, nicht näher bezeichnet. Gegentheilige Ansichten sind unter gewöhnlichen Umständen noch keine Widerlegung. Auch Gümbel lehnt sich in seiner Darstellung der geognostischen Verhältnisse der fränkischen Alb rückhaltlos an die durch Oppel gegebene Juragliederung an. Ueber die von Münster an der oberen Grenze des *Murchisonae*-Sandsteins beobachteten Contact-Verhältnisse erfahren wir jedoch weder bei Schrüfer noch bei Gümbel etwas Weiteres. Dieselben werden gar nicht erwähnt, und doch sollte man glauben, dass das Auftreten von Umlagerungsproducten der älteren Liasserie an der Basis der jüngeren Juraserie auch in Franken keinesfalls eine seltene oder locale Erscheinung bilde. Dagegen ist eine andere Erscheinung besser bekannt, die auch in die Reihe jener gehört, welche eine Discontinuität in der Ablagerung häufig begleiten, nämlich das streckenweise Fehlen der basalen Glieder der jüngeren Serie. Eine solche der Zone des *Amm. Sowerbyi* und zum Theil auch jener des *Amm. Humphriesianus* entsprechende Lücke ergibt sich nach der Darstellung Gümbel's für den südöstlichen Theil des fränkischen Jura. Waagen, der dem Auftreten der Zone mit *Amm. Sowerbyi* seine volle Aufmerksamkeit zugewendet, sagt (Zone d. *Amm. Sowerbyi*, pag. 19, resp. 525) über die berührte Gegend Folgendes: „Wenn wir zunächst das Ostufer des fränkischen Busens näher in Betracht ziehen, so zeigt sich, dass erst in den nördlicheren Theilen desselben die Zone des *Amm. Sowerbyi* sich einigermassen befriedigend nachweisen lässt, während in den südlicher gelegenen Districten die Schichten bei ziemlich steil aufgerichteter Lagerung eine ziemlich kümmerliche Entwicklung zeigen. Der untere Dogger wird hier so zu sagen allein aus Eisensandstein zusammengesetzt, über dem einige Lagen harten eisenoolithischen Kalkes *Amm. Parkinsoni* beherbergen. Gümbel gibt ein Profil von Gross-Saltendorf und erwähnt, dass ähnliche Verhältnisse bis in die Gegend von Regensburg sich finden. Erst in der Nähe von Pegnitz beginnt die Z. d. *Amm. Sowerbyi* deutlich sich hervorzuheben.“ Von hier erst kann Waagen die Zone des *Amm. Sowerbyi* durch Oberfranken nach dem Westrande der fränkischen Jurabucht

verfolgen, wo sie besonders in der Gegend von Erlangen gut entwickelt ist, während sie weiter südlich gegen die bayerische Grenze wieder undeutlich wird.

Das Gesagte genügt wohl, um zu zeigen, dass sich auch in Franken wie in Schwaben dieselben Unregelmässigkeiten über der Zone des *Amm. Murchisonae* einstellen, und dass die ältere Ansicht Münster's, die Jura-Ablagerungen Frankens beständen aus nur zwei natürlichen Gruppen, der Jura- und Lias-Gruppe, deren scharfe Grenze über dem Eisensandsteine der Murchisonae-Zone liege, eine in der Natur der Thatsachen wohlbegründete war.

Norddeutschland.

Wir haben gesehen, dass für die Gliederung des süddeutschen Jura die Arbeiten L. v. Buch's grundlegend, seine Ansichten massgebend geworden sind. Nicht so für Norddeutschland. Im Gegentheile, wie ein rother Faden zieht sich durch fast alle Arbeiten der norddeutschen Jurageologen die Opposition gegen die in Süddeutschland übliche obere Begrenzung des Lias, und L. v. Buch's Ansichten waren nie im Stande, die durch F. A. Römer[1]) in dessen Oolithgebirge für Norddeutschland gegebene Grundlage der Juraeintheilung zu verdrängen, selbst bei Solchen nicht, die ausgesprochen guten Willens waren, wie unter den Jüngeren U. Schloenbach[2]) und v. Seebach[3]). Während Quenstedt und Oppel auf der von L. v. Buch gegebenen Gliederungsbasis weiterbauten, entfernten sich v. Strombeck[4]), F. Römer[5]), Ewald[6]) nicht von der im norddeutschen Oolithgebirge gegebenen Grundlage.

Im Gegensatze zu der Jura-Dreitheilung L. v. Buch's bringt F. A. Römer die Stratenfolge des norddeutschen Oolithgebirges nur in zwei grosse Abtheilungen, nämlich Lias und Jura, und betrachtet (pag. 6 l. c.) den Dogger, worunter er die oberen Glieder des Bajocien versteht, als ein untergeordnetes, tiefstes Theilglied der Juraabtheilung. Im Nachtrage (pag. 2 l. c.) führt F. A. Römer die Schwierigkeiten, welche die Grenze von Lias zum Jura den Geologen immer bereitet hat, wesentlich auf den Umstand zurück, dass sich eine grosse Verwirrung in der Aufzählung der Petrefacten eingeschlichen habe. Er zählt daher die dies- und jenseits der Grenze auftretenden, bezeichnenden Petrefacten sorgfältig auf und spricht (pag. 3 l. c.) die Ueberzeugung aus, dass Lias und Unteroolith keine einzige Versteinerung gemeinsam haben. F. A. Römer hält sonach die Grenze von Lias zum Jura, also die Grenze der zwei natürlichen stratigraphischen Gruppen des norddeutschen Oolithgebirges für eine sehr scharfe, ähnlich wie Münster.

Auf F. A. Römer's grundlegende allgemeinere Juraarbeit folgt eine Anzahl mehr localisirter Untersuchungen über einzelne Theile des norddeutschen Juragebietes. Die Reihe derselben eröffnet v. Strombeck mit dem Studium der Jurabildungen in der Umgebung von Braunschweig. Trotzdem sich v. Strombeck den Vergleich mit dem inzwischen durch Quenstedt auf das Eingehendste studirten süddeutschen, sowie dem durch d'Orbigny neugegliederten französischen Jura, sehr angelegen sein lässt (Tab. ad pag. 209 l. c.), findet derselbe doch für sein engeres Untersuchungsgebiet die von F. A. Römer gegebene Gliederungsbasis als die einzig den thatsächlichen Verhältnissen entsprechende.

Strombeck kann sich in Bezug auf die obere Begrenzung des Lias weder der süddeutschen Anschauung fügen, nach welcher diese Grenze unter dem *Opalinus*-Horizonte durchgeht, noch der französischen ohne Vorbehalt anschliessen, nach welcher diese Grenze über dem *Opalinus*-Horizonte und unter dem *Murchisonae*-Lager durchzieht. Nachdem er die innigen stratigraphischen und paläontologischen Beziehungen des *Opalinus*-Thones zum oberen Lias betont, fährt derselbe (pag. 211 l. c.) fort: „Ob aber nach dem Vorgange L. v. Buch's die Trennung (der Opalinus-Sch.) vom Lias und die Zurechnung zum braunen Jura, also eine weiter greifende Abgrenzung naturgemäss ist, könnte nach den hiesigen Verhältnissen zweifelhaft bleiben. Zwar scheint vorzugsweise bei Braunschweig ein scharfer Abschnitt über dem *Opalinus*-Thone stattzufinden und wird die Schicht durch die Familienähnlichkeit des *Amm. opalinus* zum *radians* einigermassen dem oberen Lias

---

[1]) F. A. Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithgebirges. Hannover 1836. Nachtrag hiezu 1839.

[2]) U. Schloenbach, Ueber den Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland, mit Berücksichtigung der älteren und jüngeren Liasschichten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XV, 1863, pag. 465.

[3]) K. v. Seebach, Der Hannoversche Jura. Berlin, 1864.

[4]) A. v. Strombeck, Der obere Lias und braune Jura bei Braunschweig. Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. Bd. V, 1853, pag. 81.

[5]) Ferd. Römer, Die jurassische Weserkette. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. IX, 1857, pag. 581.

[6]) Ewald, Ueber d. jurass. Bildung. d. Provinz Sachsen. Monatsberichte d. kön. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1859, pag. 347.

genähert; es muss indessen auch erwogen werden, dass jener Abschnitt insbesondere durch das Fehlen der nächst jüngeren Schicht mit dem eigentlichen *Amm. Murchisonae* hervorsticht."

Neben der entschiedenen Ueberzeugung v. Strombeck's, dass die *Opalinus*-Thone sich naturgemäss dem oberen Lias anschliessen, ist für unsere Betrachtung besonders auch die charakteristische Thatsache des Fehlens der *Murchisonae*-Schichten in der Braunschweiger Gegend von Interesse, da sich die Lücke auch bei Braunschweig mit grosser Consequenz wieder genau an jener Stelle des theoretischen Juraprofiles einstellt, an welcher wir sie nach dem bisherigen Gange der Untersuchung erwarten mussten. Es ist ferner von Interesse, das Urtheil v. Strombeck's über die obere Liasgrenze auch für den Fall zu hören, dass die *Murchisonae*-Schichten vertreten wären. Für diesen Fall trägt v. Strombeck die schwersten Bedenken, sich der französischen Anschauungsweise anzuschliessen und „eine Hauptgrenze innerhalb Schichten zu legen, die durch das häufige Auftreten oben von *Amm. Murchisonae* und unten von *Amm. opalinus*, zweier Formen, die nicht einmal specifisch verschieden sind, charakterisirt werden (pag. 212 l. c)". Da nach v. Strombeck die *Opalinus*-Zone noch zum oberen Lias gezogen werden muss und von dieser die *Murchisonae*-Zone nicht getrennt werden kann, steht derselbe thatsächlich bezüglich der oberen Begrenzung des Lias für Braunschweig genau auf dem Standpunkte Münster's, wenn er auch formell sich gegen die Anhänger L. v. Buch's nachgiebig zeigt und den für sein engeres Untersuchungsgebiet als richtig erkannten Satz nicht zur allgemeinen Norm erhoben wissen will.

Die gleichen Anschauungen bezüglich der Stellung der *Opalinus*-Thone, wie v. Strombeck für Braunschweig, vertritt für die nächst angrenzenden Gebiete der Provinz Sachsen auch Ewald (l. c.). Interessant ist, dass Ewald einen Unterschied macht zwischen oberem Lias und oberstem Lias, ähnlich wie die Franzosen zwischen Lias supérieur und Supralias. Den *Opalinus*-Thon führt Ewald sehr bezeichnender Weise (pag. 350 l. c.) als unteren Theil des obersten Lias auf, dem selbstverständlich ein oberer Theil des obersten Lias entsprechen muss, unter dem nur die folgenden *Murchisonae*-Schichten gemeint sein können, die hier allerdings, ähnlich wie im Braunschweigischen, thatsächlich fehlen.

Die westlich an das Untersuchungsgebiet v. Strombeck's anschliessenden Arbeiten Herm. Römer's[1]) in der Gegend von Hildesheim gehen wohl zu wenig ins Detail, als dass sich irgend welche sichere Folgerungen an dieselben knüpfen liessen. Aehnliches gilt auch von den Untersuchungen v. Dechen's[2]) im Teutoburger Walde, soweit sie die dortigen zerstreuten Juravorkommen betreffen. Besser orientirt man sich in Ferd. Römer's Arbeit über die Weserkette (l. c.). Doch scheinen hier die Aufschlüsse gerade an der kritischen Stelle des Profils, welche uns interessirt, nicht besonders gut zu sein, so dass die sich mit grosser Wahrscheinlichkeit ergebenden Lücken in Folge der Unmöglichkeit einer exacten Beobachtung nicht immer als ganz verlässlich betrachtet werden können. Auch die Arbeit Wagener's[3]), welche den Jura in der Gegend zwischen dem Teutoburger Walde und der Weser zum Gegenstande hat und so die Arbeitsgebiete v. Dechen's und F. Römer's ergänzend verbindet, fördert uns nicht wesentlich in unserer Untersuchung. Allerdings würde man auch hier, ähnlich wie in der Weserkette, stark eine Lücke im Profile über den Schichten mit *Amm. opalinus* (pag. 25 l. c.) vermuthen, da Wagener sich gezwungen sieht, in einer sehr wenig mächtigen Schichte von dunkelbraunem Schieferthone, der vorwiegend die Fauna der *Opalinus*-Zone führt, den Repräsentanten nicht nur von Quenstedt's Alpha, sondern zugleich auch von Beta, Gamma und theilweise auch noch Delta zu sehen, da höher unmittelbar Thone mit *Amm. Parkinsoni* entwickelt sind.

Die eben erwähnten älteren Arbeiten über den norddeutschen Jura leiden alle hauptsächlich durch den Mangel an natürlichen Aufschlüssen. Diesem Uebelstande wurde zu Ende der Fünfziger- und Anfang der Sechziger-Jahre durch die in den norddeutschen Juragegenden vielfach durchgeführten Eisenbahnbaue in der erfreulichsten Weise für eine Zeit lang abgeholfen und eine Menge von künstlichen Aufschlüssen, sowie paläontologischem Materiale geliefert. So wurde der Anlass zu einer Reihe sehr eingehender Arbeiten über den norddeutschen Jura gegeben, die alle aus dem Anfange der Sechziger-Jahre stammen und die wir hauptsächlich U. Schloenbach, K. v. Seebach und D. Brauns verdanken. Wiewohl in diesen jüngeren Arbeiten unverkennbar das Bestreben vorwaltet, die norddeutschen Jurabildungen möglichst in Einklang zu bringen mit den durch Quenstedt und Oppel in Süddeutschland gewonnenen Resultaten, und der gute Wille, sich den von den Meistern der Jurageologie vorgeschlagenen Eintheilungen zu fügen, keinen Zweifel leidet, wird doch auch

---

[1]) Herm. Römer, Erläuterungen zu den ersten zwei Blättern einer geolog. Karte des Königr. Hannover, die Gegend zwischen Hildesheim und Nordheim umfassend. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. Bd. III, 1851, pag. 478.

[2]) H. v. Dechen, Der Teutoburger Wald. Verhdlg. des nat. Ver. der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. XIII, 1856, pag. 331.

[3]) R. Wagener, Die jurass. Bildungen der Gegend zwischen dem Teutoburger Walde und der Weser. Verhdlg. des nat. Ver. der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. XXI, 1864, pag. 5.

von allen den genannten jüngeren Autoren die in Süddeutschland übliche obere Begrenzung des Lias übereinstimmend als unnatürlich und den Verhältnissen des norddeutschen Jura nicht entsprechend bezeichnet.

So rechnet U. Schloenbach in seiner Arbeit, welche hauptsächlich die Entwicklung des Lias in der nordwestlichen Umrandung des Harzes zum Gegenstande hat, die blauen Thone mit *Amm. opalinus* zwar vorläufig, nach süddeutschen Mustern, zum Dogger, zieht also die obere Grenze des Lias unter dem *Opalinus*-Horizonte, äussert jedoch gegen eine solche Art der Abgrenzung (pag. 506 l. c.) die gewichtigsten Bedenken: „Es ist indessen nicht zu verkennen, dass die so gezogene Grenze in mancher Beziehung nicht den Ansprüchen genügt, die man an eine, zwei so wichtige Formationsglieder, wie Lias und Dogger oder braunen Jura, scheidende Grenzlinie zu machen gewohnt ist, und dass dieselbe für Norddeutschland eine künstliche genannt werden muss. Denn einerseits ist petrographisch eine scharfe Trennung zwischen zwei Bildungen nicht möglich, die sich so gleich sehen wie die Schichten mit *Amm. radians* und die des *Amm. opalinus;* andererseits aber zeigt sich in paläontologischer Hinsicht ein so constanter Uebergang gewisser Formen des *Radians*-Thones zu solchen des *Opalinus*-Thones, dass eine sichere Bestimmung der betreffenden Petrefacten aus rein paläontologischen Merkmalen ohne genaue Kenntniss des Fundortes und der Schicht oft ausserordentlich schwierig ist.“

In gleicher Art wie U. Schloenbach rechnet auch v. Seebach die Schichten mit *Amm. opalinus* nicht aus Ueberzeugung zum Dogger, sondern nur aus Rücksicht gegen die in den classischen Gebieten Süddeutschlands durch Quenstedt und Oppel eingebürgerte Anschauung L. v. Buch's. „Die Grenze zwischen dem Amaltheenthon und dem Posidonienschiefer“, sagt v. Seebach (pag. 62 l. c.), „ist bekanntlich allerwärts eine der schärfsten in der ganzen Formation, und hierher würde ich immer noch lieber eine Haupttrennung setzen, als zwischen die Schichten des *Amm. jurensis* und *Amm. opalinus*. Die ganze Schichtreihe von dem Posidonienschiefer an bis zu den Coronatenschichten ist überall ein eng zusammengehöriges Ganzes, das durch die Herrschaft der echten Falciferen, wenn diese auch schon in den Amaltheenschichten beginnen, hinlänglich charakterisirt wird. Die von den Süddeutschen jetzt angenommene Grenze zwischen Lias und Dogger wird, von Formen wie *Av. inaequivalvis* ganz abgesehen, unzweifelhaft übersprungen von *Amm. hircinus, Astarte subtetragona* und *Pecten pumilus*, während die Belemniten und Ammoniten zum Theil ganz ausserordentlich nahe verwandt sind und durchgängig den ganz gleichen Habitus zeigen. Dazu kommt, dass im südwestlichen England (cf. Wright) *Amm. opalinus* noch aus den sogenannten Cephalopoda-beds citirt wird und die dort angenommene Grenze überhaupt nicht ganz mit der süddeutschen zusammenzufallen scheint. Haarscharf lässt sich freilich auch die Grenze zwischen der Zone des *Inoc. polyplocus* und den Coronatenschichten nicht ziehen, das darf man aber überhaupt nicht erwarten. Es ergibt sich hieraus, dass nach meinem Dafürhalten der Lias allgemein entweder schon unter den Posidonienschiefern beendet werden sollte, wie dies ja auch ursprünglich durch de la Bêche geschehen war, oder aber, dass nach der bisher auch meist in Norddeutschland vertretenen Weise der Franzosen der Lias erst unter den Coronatenschichten abgeschlossen werden darf.“

Seebach ist also geneigt, die obere Grenze des Lias entweder zwischen dem Amaltheenthone und dem Posidonienschiefer zu ziehen, oder aber erst über seiner Zone des *Inoc. polyplocus*. Er findet die letztere Grenze allerdings auch nicht ganz scharf, und zwar aus einem sehr einfachen Grunde. Wie man pag. 33 l. c. ersieht, fasst v. Seebach unter der Bezeichnung Schichten des *Inoceramus polyplocus* die Schichten mit *Amm. Murchisonae* und *Amm. Sowerbyi* zusammen und findet dann selbstverständlich über der letzteren Zone keine scharfe Grenze. Diese verläuft vielmehr, wie sich aus den an Seebach anschliessenden Arbeiten von D. Brauns[1]) mit grosser Wahrscheinlichkeit ergibt, auch in Norddeutschland zwischen der *Murchisonae*- und *Sowerbyi*-Zone, also mitten durch den von Seebach als einheitlich aufgefassten Horizont des *Inoc. polyplocus*.

Auch Brauns vertritt schon in seiner älteren Arbeit über die Juraablagerungen der Hilsmulde die gleiche Ansicht wie v. Seebach, dass die Schichten vom Posidonienschiefer aufwärts bis unter die Coronatenzone eine natürliche Gruppe bilden und sich nur als ein einheitliches Ganzes auffassen lassen. Brauns gebraucht, sehr correcter und bezeichnenderweise, für diese natürliche Gruppe zuerst den alten d'Orbigny'schen Namen Toarcien und substituirt dafür erst in seiner jüngeren Arbeit die von Seebach zuerst gebrauchte Bezeichnung Falciferenzone. Mit der Benennung hat aber Brauns auch seine Anschauung über die Zugehörigkeit dieser Schichtgruppe gewechselt. Während er dieselbe in seiner älteren Arbeit über die Hilsmulde (Tabelle, Taf. XXIII l. c.) ausdrücklich zum Lias zieht, gelangt er in seiner jüngeren Arbeit über den mittleren Jura im nordwestlichen Deutschland (pag. 36 l. c.) zu der entgegengesetzten An-

[1]) D. Brauns, Die Stratigraphie und Paläontologie des südöstlichen Theiles der Hilsmulde. — Palaeontographica, Bd. XIII, 1864—6, pag. 75.
D. Brauns, Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland. Cassel 1869.

schauung, dass der Anschluss der Falciferenzone an den braunen Jura ein ungleich natürlicherer sei als der an den Lias. Bei diesem Schlusse fällt allerdings der Umstand sehr ins Gewicht, dass Brauns, genau so wie v. Seebach, die Ablagerungen der *Sowerbyi*-Zone mit jenen der *Opalinus*-Zone vereinigt und diese unnatürliche Vereinigung unter der Seebach'schen Bezeichnung Schichten mit *Inoc. polyplocus* als ein einheitliches oberstes Glied der Falciferenzone betrachtet.

Ein Umstand, den Brauns klar hervorhebt, dürfte hier bei der Beurtheilung der Sachlage als werthvoller Fingerzeig dienen. Brauns sagt bei Besprechung der Grenzen der Schichten mit *Inoc. polyplocus* (pag. 31, mittl. Jur.): „Die obere Grenze setze ich da an, wo ein grosser Theil der der Falciferenzone angehörenden Fossilien aufhört, und wo zugleich die Eisensteinabsonderungen nicht mehr ausschliesslich, sondern häufig mit Kalkknauern gemischt auftreten." Und noch viel deutlicher (pag. 37 l. c.): „Wie im vorigen Abschnitte bemerkt, endet die Falciferenzone mit Schichten, welche zum grösseren Theile kalkige Versteinerungen und neben den Schwefelkiesknollen auch Conglomerate von Kalk enthalten. Dies setzt sich in die Coronatenzone fort."

Man findet also an der oberen Grenze der Zone mit *Inoc. polyplocus* eine uns aus anderen Gebieten wohlbekannte Erscheinung auch im norddeutschen Jura, nämlich das Auftreten von Conglomeraten genau in jenem Niveau des theoretischen Juraprofiles, in welchem wir sie sonst überall getroffen. Wie Brauns nebenbei bemerkt, setzt sich diese Erscheinung in die Coronatenzone fort, um hier allmälig zu erlöschen. Die Conglomeratbildung hängt also mit der übergreifenden höheren Schichtfolge zusammen und es frägt sich daher sehr, ob Seebach sowohl als Brauns recht thun, diese auf Corrosion und Umlagerung sowie auf eine Unterbrechung der bis dahin ruhigen Sedimentation deutende conglomeratische Lage, die dem *Sowerbyi*-Horizonte entspricht, mit den Ablagerungen des *Opalinus*-Horizontes zu einer Zone zu vereinigen, da sie dadurch ein fremdes Element in die Fauna der Falciferenzone bringen. Die dadurch entstandene Ungenauigkeit wird von umso grösserer Bedeutung, als gerade die *Sowerbyi*-Zone in Norddeutschland an sehr vielen Punkten entwickelt und sehr fossilreich ist, wie man aus den diesbezüglichen Mittheilungen Waagen's [1]) ersehen kann. Rechnet man nun mit v. Seebach und Brauns den *Sowerbyi*-Horizont noch zu der Zone des *Inoceramus polyplocus*, dann wird es begreiflich, dass die zahlreichen Formen des *Sowerbyi*-Horizontes gegenüber der spärlichen Fauna der tieferen Zonen geradezu den Ausschlag geben, und man begreift es, wenn Waagen (pag. 582 l. c.) es unzweifelhaft findet, „dass die Thone mit *Inoceramus polyplocus* die Zone des *Amm. Sowerbyi* darstellen". In dieser Fassung wird der Ausspruch Waagen's jedoch sehr unrichtig, da der *Sowerbyi*-Horizont thatsächlich nur den obersten Theil der Zone des *Inoceramus polyplocus* v. Seebach's bildet. Leider sind in Norddeutschland die obersten Glieder des Lias in derselben thonigen Facies entwickelt, wie die tiefsten Glieder der jüngeren jurassischen Serie, wodurch das Studium der Profile selbst da, wo Aufschlüsse vorhanden sind, sehr erschwert wird.

Eine genaue Untersuchung dieser Grenzregion im norddeutschen Juragebiete wäre unter den gegebenen Verhältnissen wohl sehr wünschenswerth. Vorläufig muss man sich mit dem Hinweise auf den weiteren, oben schon betonten Umstand begnügen, dass die eben erwähnten grobklastischen Bildungen an derselben Stelle des theoretischen Juraprofiles auftreten, an welcher anderwärts im norddeutschen Jura Lücken theils wirklich constatirt, theils höchst wahrscheinlich sind. Im Falle möglichster Vollständigkeit der beiden angrenzenden Schichtreihen des Lias und des Jura geht dann die scharfe Grenze beider auch in Norddeutschland zwischen den Zonen des *Amm. Murchisonae* (Zone d. *Inoc. polyplocus* p. p.) und der Zone des *Amm. Sowerbyi* durch, wie in allen bisher betrachteten Gebieten.

Polnisch-schlesischer Jura.

In allen bisher betrachteten Juradistricten haben wir gesehen, dass sich die Verbreitungsgebiete der älteren liasischen und der jüngeren jurassischen Serie nahezu deckten. Ein selbstständiges Auftreten, ein randliches Uebergreifen der jüngeren jurassischen Schichtgruppe, wiewohl schon von d'Orbigny gekannt und richtig beurtheilt, bildet in den verschiedenen Juragebieten Westeuropas nur seltenere und in ihrer Bedeutung für die Stratigraphie bisher wenig gewürdigte Ausnahmen. Es musste sich daher naturgemäss bei Betrachtung des westeuropäischen Jura in erster Linie um den wichtigen Nachweis handeln, dass trotz der weitgehenden Uebereinstimmung in der Verbreitung die beiden grossen Gruppen der jurassischen Formation durch eine natürliche und scharfe Grenze getrennt, d. h. von einander stratigraphisch unabhängig sind, und

[1]) W. Waagen, Zone d. *Amm. Sowerbyi*, Benecke's Beiträge I, pag. 580.

dass die Unregelmässigkeiten, die zu beiden Seiten dieser scharfen Grenze theils die obersten Glieder der älteren liasischen, theils die tiefsten Glieder der übergreifenden jüngeren jurassischen Schichtgruppe betreffen, sich einer bestimmten Regel fügen, welche uns die Natur dieser Abweichungen unschwer erkennen lässt und einen gegründeten Schluss auf die Ursache der nur auf den ersten Blick complicirten Erscheinung gestattet.

Anders wie im westlichen Europa verhält sich die Sache in den Juragebieten Osteuropas. Hier bildet die selbstständige Verbreitung der oberen, jurassischen Schichtgruppe geradezu die Regel, während das Fehlen der älteren, liasischen Schichtgruppe für weite Strecken entschieden nachgewiesen ist. Der für die westeuropäischen Juradistricte geführte Nachweis einer ausgesprochenen Discontinuität in der Ablagerung der bisher stets als einheitlich aufgefassten jurassischen Formation bringt uns dem Verständnisse dieser auf den ersten Blick befremdenden Erscheinung, welche in dem selbstständigen Auftreten nur einer der beiden Gruppen in Osteuropa liegt, um einen bedeutenden Schritt näher. Die beiden Gruppen spielen klar die Rolle je einer selbstständigen Formation.

Die auffallende Erscheinung des Fehlens der liasischen Schichtgruppe, wie sie für die weiten Juragebiete Russlands die Regel bildet, fängt schon in dem polnisch-schlesischen Juradistricte an, trotzdem hier die Entwicklung des Jura noch in bester Art mit der normalen Entwicklung des Jura in Mitteleuropa übereinstimmt, und wir können sonach in diesem Juragebiete einen zwischen West und Ost vermittelnden interessanten Typus erblicken.

Es ist ein günstiger Umstand, dass die uns interessirenden ältesten Glieder im polnisch-schlesischen Jura gerade im Nordwesten des Gebietes auftreten, also in jenem Theile, der durch Römer's [1]) schöne Arbeiten am gründlichsten erledigt erscheint, so weit dies bei der mangelhaften Art der Aufschlüsse in einem von diluvialen Bildungen stark zugedeckten Terrain überhaupt möglich ist. Nach F. Römer beginnen die jurassischen Bildungen in Oberschlesien mit einem Gliede, welches er als Schichten des *Inoceramus polyplocus* bezeichnet (pag. 195 l. c.). Unter dieser Bezeichnung vereinigt v. Seebach, wie wir oben gesehen haben, zwei sehr heterogene Elemente, nämlich die Schichten mit *Amm. Murchisonae* und die Schichten mit *Amm. Sowerbyi*. Brauns zieht sogar noch die Schichten des *Amm. opalinus* dazu. Der Begriff der Schichten mit *Inoceramus polyplocus* ist also seiner ursprünglichen Anlage nach ein etwas verunglückter. Unter diesen Begriff subsumirt nun F. Römer eine ganze Reihe räumlich von einander getrennter und in ihrem Aussehen gänzlich abweichender Ablagerungen. In erster Linie (pag. 196 l. c.) einen eisenschüssigen braunen Sandstein mit *Inoceramus polyplocus* und *Pecten pumilus* (*personatus*) bei Helenenthal unweit Woischnik. Dieser Sandstein findet sich nicht anstehend, sondern nur in Rollstücken an der genannten Localität, und lieferte ausser den beiden genannten noch folgende Fossilien: *Gervilia cf. tortuosa Quenst., Isocardia minima Sow., Trigonia sp., Cucullaea cf. cancellata Phill., Tancredia oblita Lyc., Astarte minima Phill., Lima proboscidea Sow., Mytilus sp., Natica sp., Turritella opalina Quenst., Pentacrinus pentagonalis Goldf.*, also eine Fauna, nach welcher F. Römer mit Recht die Stücke, aus denen sie gewonnen wurde, als aus der Zone des *Amm. Murchisonae* stammend, bezeichnet. Wie F. Römer (pag. 197 l. c.) bemerkt, sind die Rollstücke in keinem Falle weit von ihrer ursprünglichen Lagerstätte entfernt und genügen als Beweis für die Vertretung der Zone des *Amm. Murchisonae* in der bezeichneten Gegend. Für unsere Betrachtung, nach welcher die *Murchisonae*-Schichten das oberste Glied der liasischen Serie bilden, gewinnt das Vorkommen umsomehr an Interesse, indem es als eine Spur aufgefasst werden muss, dass unter der Decke von Diluvium und von jüngeren jurassischen Gliedern wenigstens Reste der älteren liasischen Serie begraben liegen in einem Gebiete, für welches man immer ihr gänzliches Fehlen angenommen hat.

Ob nun die anderen Bildungen (Kostczelitzer Sandstein, Sandmergel und Schiefer von Lysiec und Siedlec, feuerfeste Thone von Mirow), welche F. Römer für von wesentlich gleichem Alter mit dem *Murchisonae*-Sandsteine annimmt, in der That damit auf gleiche Linie gestellt werden dürfen, könnte nach dem Umstande, dass diese Bildungen überall die unmittelbare und, wie F. Römer angibt, conforme Basis der Thone mit *Amm. Parkinsoni* bilden, einigermassen zweifelhaft bleiben. In diesen Bildungen müsste man eher ein Aequivalent zunächst der Zone des *Amm. Humphriesianus* und vielleicht auch der Zone des *Amm. Sowerbyi*, also die tiefsten Glieder der jüngeren jurassischen Serie suchen. Unter der v. Seebach'schen Bezeichnung Schichten mit *Inoceramus polyplocus* scheint also auch F. Römer heterogene Elemente zusammenzufassen, die man vorderhand sorgfältig auseinanderhalten muss. Die Schichten mit *Inoc. polyplocus* F. Römer's für „vom Alter der Zone des *Harp. Sowerbyi*" zu erklären, wie Neumayr [2]) thut, erscheint mit Rücksicht auf die Eisensandsteine von Helenenthal als unrichtig, mit Rücksicht auf die übrigen, von F. Römer hieher-

[1]) F. Römer, Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870.

[2]) Neumayr, Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. 50, 1885, pag. 63.

gestellten Bildungen zum mindesten als gewagt und bisher durch nichts erwiesen. Neumayr scheint allerdings nur die oben besprochene Anschauung Waagen's über die Zone des *Inoceramus polyplocus* auf den speciellen Fall in Oberschlesien anzuwenden. Man sieht, wie der von Seebach ausgehende Fehlgriff immer weitere Kreise zieht.

Die stratigraphischen Verhältnisse des polnischen Antheiles des in Rede befindlichen Juradistrictes wurden am eingehendsten von Zeuschner[1]) dargestellt. Nach dessen Angaben beginnt der Jura im Krakauer Gebiete mit dem obersten Gliede des Inferior Oolith in der Facies von grauen Thonen und Mergeln mit untergeordneten Lagen von grauem Sandstein und Sphärosiderit. Schon das tiefste, von Zeuschner unterschiedene Glied führt *Amm. Parkinsoni*, kennzeichnet sich also als die oberste Abtheilung des Bajocien, während die tieferen Glieder der Bayeux-Gruppe fehlen. Verglichen mit Westeuropa, bietet diese Erscheinung nichts Neues. Es wiederholen sich nur, wie man sieht, auch in jenen Gebieten, in denen blos die jüngere jurassische Serie allein auftritt, dieselben, den unteren Theil der Bayeux-Gruppe betreffenden Lücken, die sich, wie wir gesehen haben, in allen westeuropäischen Juragebieten local constatiren lassen. Diese Lückenhaftigkeit zeigt sich hier nur klarer als anderswo im Zusammenhange mit der transgressiven Lagerung des Jura, welche durch Zeuschner[2]) genau studirt und erwiesen ist. Nach dessen Untersuchungen (pag. 800 l. c.) bedeckt der polnische Jura je nach Umständen Kohlenkalk, Kohlensandstein, Porphyr, Keuperthon und Keupersand, also die verschiedensten Glieder viel älterer Formationen, in transgressiver Lagerung.

Russland.

Wenn man vom russischen Jura schlechtweg spricht, versteht man unter dieser Bezeichnung in der Regel nur den Jura des centralen und östlichen Russland oder die, weite Flächen einnehmenden Bildungen der sogenannten Moskauer Juraprovinz und trennt diese Juragebiete immer sorgfältig von dem Jura Südrusslands oder der Krimo-kaukasischen Provinz. Diese Unterscheidung, die schon von L. v. Buch[3]) angebahnt und von Marcou[4]) strenger durchgeführt wurde, stützt sich wohl in erster Linie auf die auffallenden Verschiedenheiten der Faunen, welche die gleichzeitigen Bildungen beider Gebiete zeigen und welche in der verschiedenen geographischen Lage derselben und der damit zusammenhängenden Klimadifferenz hinreichende Erklärung finden. Zu diesem klaren Umstande tritt noch ein anderes auffallendes Verhältniss hinzu, welches darin besteht, dass in der Krimo-kaukasischen Provinz die liasische Schichtgruppe mächtig vertreten ist, während dieselbe, nach allen bisherigen Daten, in den weiten Juradistricten des centralen und östlichen Russland fehlt. In der Moskauer Provinz ist nur die jüngere jurassische Serie allein vertreten, ähnlich wie im Krakauer Gebiete.

Eine, dem neuesten Stande der Kenntnisse entsprechende, kurz zusammenfassende Darstellung der Verhältnisse des Jura der nordischen Region hat vor Kurzem Prof. Neumayr[5]) gegeben. Nach dieser beginnt „die Reihe der Ablagerungen mit den *Macrocephalen*-Schichten und dann folgt eine, wie es scheint, ununterbrochene Serie bis an die obere Grenze des Jura, die allerdings nur an wenigen Punkten vollständig sichtbar ist“ (pag. 29 l. c.). Verglichen mit dem Krakauer Jura, ist also im centralen Russland die Lücke an der Basis der transgressiv lagernden jurassischen Serie noch bedeutend grösser. Es fehlt hier nicht nur das ganze Bajocien, sondern auch die folgende Bath-Gruppe. Die Ueberfluthung der weiten, flachen Gebiete Centralrusslands durch das Jurameer erfolgte erst zur Zeit des *Amm. macrocephalus*, also in einer verhältnissmässig ziemlich späten Phase der Jurazeit und hielt, wie aus der Continuität der Ablagerung folgt, durch die übrige Dauer derselben gleichmässig an. Ablagerungen aus der Zeit des Lias sind, trotz des in neuerer Zeit sehr regen Studiums der jurassischen Bildungen, in Centralrussland bisher nicht gefunden. Erwägt man die Ursachen dieser Erscheinung, dann scheint es, dass die zunächst liegende Annahme, der Lias sei in den weiten Juradistricten Russlands nie zur Ablagerung gekommen, keineswegs die einzig zulässige sei. Der Lias erlitt, wie wir in anderen Gebieten gesehen haben und noch sehen werden, vor Ablagerung der jüngeren jurassischen Serie die weitgehendsten Denudationen, kann also, zumal wenn in einer der Denudation leicht unterliegenden Facies ent-

---

[1]) Zeuschner, Die Gruppen und Abtheilungen des polnischen Juras. Zeitschr. d. deutsch. geol Ges. XXI, 1869, pag. 777.

[2]) Zeuschner, Ueber die verschiedenen Formationen, auf denen sich der polnische Jura abgesetzt hat. Neues Jahrbuch 1866, pag. 788.

[3]) L. v. Buch, Bull. soc. nat. de Moscou, XIX, pag. 244.

[4]) Marcou, Lettres VIII, 1859.

[5]) M. Neumayr, Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. L, 1885, pag. 57. Vergleiche daselbst die wichtigste neuere Literatur über den russischen Jura.

wickelt, wieder auf weite Strecken abradirt worden sein. Die Hoffnung, unter der weiten Tafelmasse des russischen Jura verdeckte Reste von Lias zu treffen, scheint nicht ganz ausgeschlossen zu sein, ähnlich wie wir dies in Oberschlesien gesehen haben.

Viel mehr Interesse als die nur den obersten Theil des Gesammt-Jura-Profiles repräsentirende weite Tafelmasse des centralrussischen Jura bieten für unsere Betrachtung die Verhältnisse des Jura in der Krim und die damit übereinstimmenden im Kaukasus. Ueber beide Gebiete besitzen wir sehr schöne und eingehende Arbeiten aus neuerer Zeit von E. Favre[1]). Derselbe bringt die Gesammtmasse der jurassischen Ablagerungen im südöstlichen Theile der Krim, wo sie südlich von Simferopol und Sebastopol eine breite Küstenzone einnehmen, in drei natürliche Abtheilungen.

1. Die älteste Abtheilung bildet ein mächtiger Complex von Mergeln und Thonschiefern mit untergeordneten Sandsteinlagen. Die Lagerung der Schichten dieser Abtheilung ist auffallend unruhig und gestört, die Fossilführung gering, doch ausreichend, um diesen, weite Räume einnehmenden Complex als liasisch zu bestimmen.

2. Ueber dem mergelig-sandigen Lias folgen, wenn auch nicht überall und regelmässig, so doch an sehr vielen Strecken entwickelt, mächtige Conglomeratmassen, die bisher keine Fossilien geliefert haben, deren Alter sich daher nur aus ihrer Lagerung beurtheilen lässt.

3. Ueber den Conglomeratmassen und, wo diese fehlen, directe über der tieferen Abtheilung, folgen als oberstes natürliches Glied des Jura der Krim mächtige Kalkmassen mit *Cidaris glandifera*, *Cid. Blumenbachi* etc., sowie einer Menge von *Diceraten*, durch welche Reste sie als oberer Jura bestimmt erscheinen.

Von grossem Interesse für unsere Betrachtung ist, was E. Favre (pag. 24 l. c.) über die Lagerung der drei Abtheilungen bemerkt: „Le calcaire jurassique (3) repose tantôt sur le schiste argileux (1), tantôt sur les conglomérats (2). Toutes les couches de la Yaïla (3) plongent vers le nord avec une inclinaison variable, mais qui devient de plus en plus rapide à mesure qu'on s'élève; elles sont concordantes entre elles et paraissent du côté meridional recouvrir en concordance le poudingue (2) supérieur aux schistes argileux (1). Bien que ces schistes (1) soient très contournés, les calcaires qui les dominent n'ont pas été affectés par ces contournements. Sur le versant nord, les couches supérieurs des calcaires sont en contact et en discordance de stratification avec le terrain jurassique inférieur (1)."

Es ist überraschend, wie auch hier in der Krim die Thatsachen mit allem bisher Festgestellten stimmen. Zunächst liegen die oberjurassischen Kalkmassen concordant über den conglomeratischen Bildungen, die sonach stratigraphisch an ihre Basis gehören und eine uns aus anderen Gebieten wohlbekannte Erscheinung in verstärktem Masse wiederholen. Darunter liegen die thonig-mergeligen *Lias*-Schiefer „en discordance de stratification". Das vielfache Fehlen des grobklastischen basalen Gliedes der übergreifenden und daher von den zahlreichen Knickungen der älteren Liasserie unabhängig lagernden Juragruppe ist ebenfalls eine uns aus anderen Gebieten wohlbekannte Erscheinung. Indessen scheinen in der Krim nicht nur grobklastische, sondern auch thonig-kalkige Bildungen an der Basis der jüngeren Serie aufzutreten, wie man aus der Angabe E. Favre's (pag. 21 l. c.) über einen Fossilfund Hommaire de Hell's[2]) schliessen muss, der für das Vorhandensein von solchen fossilführenden Schichten vom Alter der Schichten von Swinitza im Banate oder der Klaus-Schichten der Alpen spricht.

Trotzdem die stratigraphischen Verhältnisse des Jura in der Krim nur in den ersten Umrissen bekannt sind, genügen sie wohl, zu zeigen, dass auch hier die liasische und die jurassische Serie zwei von einander unabhängige Gruppen bilden, deren unregelmässige, aber scharfe Grenze, wie in allen anderen Gebieten, durch Lücken und auf Unterbrechung der Sedimentation weisende Umlagerungsproducte klar gekennzeichnet ist.

Dobrudscha.

Wir haben auf unserer Wanderung durch die verschiedenen Juragebiete Europas den äussersten Osten erreicht und wollen nun versuchen, in naturgemässer Weise an den südlichen Typus des Jura der Krim anschliessend, über die Jurabezirke der Balkanhalbinsel, des Banates und Nordungarns den Rückweg in die Alpen zu nehmen.

[1]) E. Favre, Étude stratigraphique de la partie sud-ouest de la Crimée. — Mém. soc. phis. et hist. nat. de Genève. Tom. XXVI, 1879, pag. 15.

E. Favre, Recherches géol. dans la partie centrale de la chaîne du Caucase. Neue Denkschriften der allg. schweiz. Ges. Bd. XXVII, 1876, pag. 1.

[2]) Hommaire de Hell, Les steppes de la mer Caspienne etc. 1845.

Wir treffen auf diesem Wege zunächst auf die zerstreuten Juralappen südlich vom Donaudelta in der Dobrudscha, über welche Peters[1]) eingehend berichtet hat. In einem kleinen Reste findet sich der Lias, in der Facies von braunrothem Marmor entwickelt, in der Thalsohle von Baschkiöi, NW. von Babadagh (pag. 173 l. c.). Aus diesem Marmor citirt Peters *Amm. Jamesoni*, Abdrücke von Arieten und aus einer der tiefsten Bänke einen Angulaten vom Aussehen des *Amm. Charmassei*. Wir haben sonach Anhaltspunkte, in diesem Kalkreste eine Vertretung des mittleren, vielleicht auch des unteren Lias zu sehen, während dagegen der obere Lias fehlt. Für unsere Betrachtung von Wichtigkeit ist in erster Linie der durch diesen Rest erbrachte Beweis, dass der Lias in dieser Gegend überhaupt zur Ablagerung kam.

Isolirte Vorkommen von petrefactenführenden Krinoidenkalken, die Peters als unteren Klippenkalk bezeichnet, finden sich in der Nähe des Vorgebirges Tasch-Burun unter der Schlossruine Jenissala und bei dem Dorfe Kardschelar. Nach der Fauna (*Terebratula ovoides Sow., Tereb. globata Sow., Gryphaea dilatata Sow.* etc.) dürfte man es in diesen Resten mit einem schon ziemlich hohen Gliede der jüngeren jurassischen Serie zu thun haben.

Eine grössere zusammenhängende Tafelmasse bilden dagegen in der Dobrudscha die oberen Glieder der jurassischen Serie (weisse Terebratel-Kalksteine [Sch. v. Stramberg]; Astartenthon; Kalksteine und Mergel mit *Diceras* und *Pterocera Oceani*), über deren Lagerung Peters (pag. 177 l. c.) folgende interessante Bemerkung macht: „Der Umstand, dass die Ablagerungen dieser Stufe (oberer Jura) beinahe ausschliesslich an den gleichlaufenden Steilrändern zu Tage kommen, machte es mir möglich, sie ziemlich genau zu verfolgen und mir die Ueberzeugung zu verschaffen, dass sie nicht nur eine beständige Tafel unter den jüngeren Ablagerungen der mittleren und südlichen Dobrudscha, sowie überhaupt im ganzen nördlichen Bulgarien bilden, sondern dass sie auch dem paläolithischen Grundgebirge, den grünen Schiefern, unmittelbar aufliegen."

Die jüngere jurassische Serie greift also in der Dobrudscha erst mit den obersten Gliedern weit über altes Grundgebirge und die nur noch in kümmerlichen Resten erhaltene Liasserie fehlt entschieden auf weite Strecken an der Basis der sehr unvollständigen jüngeren Gruppe, die sonach eine ganz selbstständige Verbreitung zeigt, ein Umstand, der für die stratigraphische Unabhängigkeit der beiden grossen Gruppen des Lias und Jura sehr bezeichnend ist und uns das Fehlen des obersten Lias einerseits, sowie der basalen Glieder der jüngeren, übergreifenden Serie andererseits, wie es für die Dobrudscha von Peters festgestellt ist, sehr begreiflich und verständlich macht.

Balkan.

Aehnliche Verhältnisse wie in der Dobrudscha bieten auch die jurassischen Ablagerungen im Balkan, über dessen Geologie wir die neuesten und wichtigsten Mittheilungen Toula[2]) verdanken. Den Balkanjura anlangend, hebt Toula den recht eigenartigen Charakter der so sporadisch auftretenden Ablagerungen hervor und betont das Fehlen gewisser Glieder, speciell des unteren Lias, das umso auffallender ist, als sich dieses Glied im benachbarten Banater Gebirge mächtig entwickelt zeigt. Weniger bestimmt und klar erscheinen die uns in erster Linie interessirenden Verhältnisse an der Grenze von Lias zu der höheren jurassischen Serie, was hauptsächlich darin seinen Grund hat, dass die isolirten zerstreuten Juralappen des Balkan in der Regel nur der einen oder der anderen der beiden Serien angehören. Die seltenen Fälle, wo beide Serien übereinanderliegen, leiden theils an der Unsicherheit der Bestimmung einzelner Glieder, theils auch an der Unmöglichkeit, die Lagerungsverhältnisse klarzustellen. So erscheint z. B. das tithonische Alter der Korallenkalke am Südfusse des Bercovica-Balkan, nördlich von Sofia, sehr unsicher gerade in dem interessanten Falle, wo diese Kalke unmittelbar an sicheren Mittellias grenzen[3]). In der Oberlias-Klippe von Basara erscheint durch das Vorkommen von *Belem. giganteus* die jüngere Serie angedeutet, doch haben sich hier wieder die Lagerungsverhältnisse nicht genügend klarlegen lassen[4]). In den drei übrigen von Toula (Grundlinien etc., pag. 46) angeführten Fällen von Vorkommen des Lias im westlichen Balkan treten nur isolirte Schollen von Mittellias allein auf.

---

[1]) K. F. Peters, Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha, II., Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. XXVII, 1867, pag. 145.

[2]) F. Toula, Grundlinien der Geologie des westlichen Balkan, Denkschriften d kais. Akad. d. Wiss., Bd. 54, 1881. — Vergl. daselbst pag. 1 die übrige Serie der Mittheilungen Toula's über den Balkan.

[3]) Vergl. Toula, Ein geolog. Profil von Sofia über den Bercovica-Balkan etc. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. 77, 1878, 1. Abth., pag. 1.

[4]) Toula, Grundlinien etc., pag. 7 l. c.

Demgegenüber zeigt sich, dass da, wo die jüngere Serie auftritt, der Lias an der Basis derselben fehlt und die Ablagerungen directe auf viel älterem Gebirge unconform lagern, also sich von der Verbreitung des Lias unabhängig zeigen, so in der Scholle bei Vrbova [1]), so bei Etropol [2]) und in der Umgebung von Trn [3]). Die tiefsten Bildungen dieser Juraschollen scheinen nach den Fossilien einem schon ziemlich hohen Gliede der jüngeren Serie zu entsprechen. Ihre stellenweise conglomeratische Ausbildung, wie sie aus der Gegend von Trn erwähnt wird, ist wohl geeignet, die übergreifende Natur dieser Bildungen weiter zu illustriren. Soweit sich also nach den von Toula gelieferten zahlreichen interessanten Daten ein übersichtliches Bild über die Verhältnisse des Balkanjura gewinnen lässt, stimmen dieselben gut mit denen der Dobrudscha in Bezug auf das selbstständige Auftreten und die Unvollständigkeit der beiden Serien.

Banat.

Zu beiden Seiten eines breiten Zuges von Gneiss und älteren krystallinischen Gesteinen erscheinen im Banater Gebirge die secundären Formationen in zwei nahezu N—S streichenden Zonen angeordnet. In beiden spielen Bildungen von jurassischem Alter eine sehr hervorragende Rolle und sind, weil zum Theile auch in ökonomischer Beziehung durch ihre Kohlenführung wichtig, genau studirt. In der westlichen Zone ist es speciell das Gebiet von Steierdorf, dessen Untersuchung durch Kudernatsch [4]) in der eingehendsten Weise besorgt wurde. In der östlichen Zone ist es besonders die N—S streichende Juramulde, welche zwischen Bersaska und Swinitza von dem Donaulaufe angeschnitten wird, über deren Verhältnisse wir Mittheilungen von Stur [5]) und sehr eingehende Arbeiten von Tietze [6]) besitzen.

Nach Tietze zeigen die Liasbildungen in der Gegend zwischen Bersaska und Swinitza folgende Gliederung: 1. Zuunterst mächtige, zum Theil sehr grobe Conglomerate, nach oben übergehend in helle, zum Theil kalkige Sandsteine (unterer Lias). 2. Dunkle, mergelige Kalke mit *Amm. margaritatus*, local überlagert von einer grünen Tuffschichte mit *Amm. spinatus* (mittlerer Lias). 3. Ziemlich mächtige, dünngeschichtete, graue, gelblich verwitternde Schiefer mit *Posidonomya Bronni* (oberer Lias). 4. Dicker geschieferte Sandsteine, von schmutzigblauer Farbe auf frischem Bruche, ohne Petrefacten (oberster Lias).

Diese vier Glieder folgen, wie das Profil bei Schnellersruhe (Verhandl. 1870, pag. 256) zeigt, regelmässig und concordant übereinander und bilden einen einheitlichen Complex, den Tietze, in vollkommen richtiger Würdigung der stratigraphischen Verhältnisse, ursprünglich in seiner Gänze als liasisch auffasst. In seiner späteren ausführlichen Arbeit über das Banater Gebirge bemüht sich Tietze, nach Analogien mit Nordungarn zu zeigen, dass die beiden obersten Glieder (3, 4) ihrer Stellung nach ein Aequivalent der Zonen des *Amm. opalinus* und des *Amm. Murchisonae* sein müssen. Er trennt dieselben daher von dem tieferen Lias ab und bezeichnet dieselben, entsprechend den in Deutschland üblichen Anschauungen, als Dogger, eine theoretische Wendung, die an der festgestellten Thatsache der Einheitlichkeit der ganzen Gruppe und der natürlichen Zugehörigkeit dieser oberen Glieder zu dem tieferen Lias nichts ändert.

Ueber der liasischen Schichtgruppe folgt an den meisten Punkten der Juramulde von Bersaska unmittelbar übergreifend das Tithon. Nur an wenigen Stellen, speciell z. B. an der durch ihren Petrefactenreichthum altbekannten Localität, Swinitza, finden sich an der Basis des Tithon noch zwei wenig mächtige ältere Glieder entwickelt, von denen das tiefere, ein rother Krinoidenkalk, petrefactenleer ist, während das höhere, eine braunrothe, oolithische, stark eisenschüssige Kalkbank von etwa 1′ Mächtigkeit, die bekannte reiche Ammonitenfauna führt, welche von Kudernatsch [7]) ausführlich beschrieben wurde und der Bathstufe entspricht. Das ganze, in anderen Gebieten mitunter mächtig entwickelte Bajocien fehlt in der Gegend von Bersaska, und wir haben sonach an der Basis der jüngeren übergreifenden Serie eine gewaltige Lücke, mit

---

[1]) Toula, Ein geolog. Profil von Osmanieh über den Sveti-Nikola-Balkan etc. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., Bd. 75, 1877, pag. 43.

[2]) Toula, Grundlinien etc., pag. 25.

[3]) Toula, Von Pirot nach Sofia etc. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., Bd. 88, 1883.

[4]) J. Kudernatsch, Geologie des Banater Gebirgszuges. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., Bd. XXIII, 1857, pag. 39.

[5]) D. Stur, Geologie der Steiermark, pag. 459.

[6]) E. Tietze, Geologische und paläont. Mittheilungen aus dem südlichen Theil des Banater Gebirgsstockes. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XXII., 1872, pag. 35.
E. Tietze, Die Juraformation bei Bersaska im Banat. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1870, pag. 254.

[7]) J. Kudernatsch, Ammoniten von Swinitza. Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. I, 1852.

welcher die Unregelmässigkeiten in der Verbreitung der einzelnen Glieder sowohl der älteren liasischen als der jüngeren jurassischen Serie, wie sie Tietze in sehr klarer und eingehender Weise schildert, im innigsten Zusammenhange stehen.

Nachdem er die Entwicklung des Lias in der Gegend von Bersaska eingehend geschildert, macht Tietze (Ban. Geb., pag. 69) die folgende interessante Bemerkung: „Wir constatiren ausserdem, dass die Glieder des unteren Lias in unserer Gegend eine weitere und allgemeinere Verbreitung haben als die des mittleren, welche auf wenige Localitäten beschränkt sind.“ Aehnlich äussert sich Tietze (pag. 71 l. c.) über die oberen Glieder (3, 4) der liasischen Serie, die er, wie bereits hervorgehoben, in seinem älteren Reiseberichte ganz richtig als oberen und obersten Lias, in seiner jüngeren ausführlichen Arbeit aber als unteren Dogger bezeichnet. „Die Verbreitung dieser Gesteine des unteren Dogger in unserem Gebiete ist übrigens eine sehr unregelmässige, insofern dieselben in manchen Profilen fehlen. Dies letztere ist beispielsweise in der unteren Sirinnia der Fall, etwa zwischen den Kozlowenetz und Kraku Wladii genannten Berggruppen, wo auf die liasischen Sandsteine und Kalke (1, 2) unmittelbar der rothe Knollenkalk des Tithon folgt, ohne dass sich der Dogger dazwischen einzuschieben scheint. Auch bei Swinitza, wo gleich zu erwähnende jüngere Schichten des Dogger, Klausschichten, auftreten, habe ich vergeblich nach unseren Schiefern und Sandsteinen (3, 4) gesucht, die sich also ziemlich selbstständig verhalten.“ Bei Swinitza scheinen nicht nur die oberen Glieder der liasischen Serie (3, 4), sondern auch der ganze Mittellias (2) unter den als Klausschichten bezeichneten basalen Gliedern der jüngeren übergreifenden Serie zu fehlen, wie aus der Angabe Tietze's (pag. 73 l. c.) zu ersehen, dass „als Unterlage derselben die unteren Liasconglomerate und Sandsteine (1) aufzufassen sind, die am Gröben zum Vorschein kommen.“ Die Lücke betrifft bei Swinitza also den ganzen mittleren und oberen Lias einer- und das Bajocien andererseits, indem hier das Aequivalent der Bathgruppe unmittelbar über unterem Lias liegt.

Wenn also auch im südlichen Theile des Banater Gebirges die Verbreitungsgebiete der liasischen und der jurassischen Serie sich im ganzen Grossen decken, ist doch die stratigraphische Unabhängigkeit der beiden Gruppen durch die grossen Lücken sowohl als die unconforme Lagerung der jüngeren über der älteren in der klarsten Art gekennzeichnet, ihre Grenze eine sehr scharfe.

Etwas weniger ins Einzelne gehend, daher für einen strengen Vergleich minder geeignet, erscheint die Gliederung der jurassischen Ablagerungen bei Steierdorf, wie sie Kudernatsch (l. c.) vorgenommen hat. Ueber einer 300—500' mächtigen Folge von in Korn und Structur sehr wechselnden Sandsteinen, die das bekannte Kohlenvorkommen von Steierdorf einschliessen und, wie bei Bersaska, ihrer Flora nach dem unteren Lias entsprechen (von Kudernatsch l. c. pag. 90 fälschlich als Keupersandstein bezeichnet), folgt ein 300—400' starker Complex von Schieferthon, der nach Stur (Steiermark, pag. 463) in seinem tieferen Theile dem mittleren, in seiner oberen Partie aber schon dem oberen Lias entsprechen dürfte. Ueber dem Schieferthone liegt eine mächtige Masse von Mergelschiefern, aus welchen Stur (Steiermark, pag. 462) *Gryphaea calceola*, *Amm. opalinus* und *Amm. Murchisonae* anführt.

Ueber dieser regelmässigen älteren Schichtfolge, welche also den ganzen Lias repräsentirt, folgt bei Steierdorf (Kudernatsch, pag. 116 l. c.) unmittelbar ein verhältnissmässig hohes jurassisches Glied, nämlich dickschiefrige dunkelrauchgraue Mergelkalke mit *Amm. macrocephalus*, *Amm. triplicatus*, *Amm. hecticus*, *Pecten demissus*, *Avicula inaequivalvis* etc., also der Fauna der Macrocephalen-Schichten oder des untersten Kelloway. Es ergibt sich sonach auch für das Gebiet von Steierdorf, genau an derselben Stelle des Profils wie in der Mulde von Bersaska, eine der ganzen Mächtigkeit des Bajocien und Bathonien entsprechende Lücke, jenseits welcher die jüngere, auch in der Gegend von Steierdorf vorwaltend in kalkiger Facies entwickelte, jurassische Serie mit dem Aequivalente des unteren Callovien beginnt. Die Lücke ist also bei Steierdorf grösser als bei Swinitza, wo wir das Bathonien vertreten gesehen haben, dagegen kleiner als an vielen anderen Punkten der Mulde von Bersaska, wo, wie wir nach der eingehenden Darstellung Tietze's gesehen haben, die jüngere Serie vielfach erst mit dem Tithon beginnt. Leider liegen uns aus der Gegend von Steierdorf keine so klaren Detailbeobachtungen über die Lagerung der jüngeren Serie vor, wie wir sie Tietze aus der Gegend von Bersaska verdanken, so dass wir uns hier vorläufig mit der Constatirung der die Lias-Jura-Grenze scharf kennzeichnenden Lücke begnügen müssen.

Fünfkirchener Gebirge.

Weiter nach Westen fortschreitend, treffen wir auf die Gebirgsinsel von Fünfkirchen, in welcher jurassische Bildungen eine sehr hervorragende Rolle spielen. Nach den Darstellungen von Peters [1]), Stur [2]), Böckh [3]) und Hoffmann [4]) erscheinen hier die beiden Schichtgruppen des Lias und Jura vollständiger entwickelt als im Banate, bei sonst weitgehender Uebereinstimmung der gleichalterigen Glieder.

Wie im Banate beginnt der Lias bei Fünfkirchen mit einem kohlenführenden Complexe, welchen Peters (l. c. pag. 14) folgendermassen charakterisirt: „Er besteht aus einer wechsellagernden Folge von Sandstein, schwarzem Mergelschiefer und Schieferthon mit kleinen Sphärosiderit-Lagern und Kohlenflötzen, welche letzteren in den tiefen Horizonten zwischen mächtigen Sandsteinbänken bandweise angeordnet erscheinen, höher jedoch sowohl an Zahl als auch an Mächtigkeit zunehmen, und — wie zu erwarten — von mächtigeren, reichlich mit Pflanzenresten ausgestatteten Schiefern begleitet werden.“ Aus schwarzen Schieferthon-Zwischenlagen, welche dieser oberen Partie des kohlenführenden Complexes eingeschaltet sind, führt Peters (pag. 16 l. c.) eine ziemlich formenreiche marine Fauna an. Die Mehrzahl der angeführten Formen ist für den unteren Lias, speciell für die *Angulaten*-Schichten Deutschlands bezeichnend.

Höher folgt regelmässig eine zum Theile kalkige Zone, in der schon Formen aus der Zone des *Amm. margaritatus* auftreten, und welche von einem mächtigen Complexe von Fleckenmergeln gefolgt wird, die zum Theile noch *Amm. spinatus*, höher aber Arten des oberen und obersten Lias, nämlich *Amm. comunis*, *Amm. Lythensis*, *Amm. jurensis*, *Amm. radians* sowie nach den neueren Mittheilungen von Böckh *Amm. opalinus* und *Amm. Murchisonae* führen. Ueber diese Fleckenmergel, deren oberste Partie mit *Amm. torulosus* Peters, wie üblich, in den Dogger stellt, macht derselbe folgende bezeichnende Bemerkung (pag. 37 l. c.): „Dieser einförmige Schichtcomplex würde demnach bis in die unterste Stufe des Bajocien hinaufreichen und wir hätten es hier wieder mit einer Etagenscheidung zu thun, die nicht im mindesten durch einen Wechsel der Gesteinsart angezeigt ist. Doch bringt diese Verwischung der Grenzen unser Gebirge nicht in eine Ausnahmsstellung gegenüber dem schwäbischen und norddeutschen Lias, sondern vermehrt im Gegentheile die Analogien zwischen beiden Gebieten.“

Hiernach gehört auch Peters in die Reihe derjenigen, welche die in Deutschland übliche obere Begrenzung des Lias für keine naturgemässe halten, und zeigt uns unter Einem, dass im Fünfkirchener Gebirge die von ihm als „unterste Stufe des Bajocien“ bezeichneten Mergel mit *Amm. torulosus*, *Amm. opalinus*, *Amm. Murchisonae* mit den tieferen Mergeln des oberen Lias einen „einförmigen“ oder besser einheitlichen Complex bilden, und dass auch hier deren nach schwäbischem Muster vorgenommene Abtrennung vom oberen Lias und Zurechnung zu der höheren Schichtgruppe der natürlichen Lage der Dinge widerspricht.

Ueber der einheitlichen Liasserie, zu der man also naturgemäss auch die oberste Partie des Mergelschiefer-Complexes mit *Amm. opalinus* rechnen muss, liegt eine besonders im östlichen Theile des Fünfkirchener Gebirges stark verbreitete kalkige Serie, die insbesondere zwischen den Orten Komlo und O-Banya grössere Flächen einnimmt. Diese Serie wurde in neuerer Zeit von J. Böckh sehr eingehend studirt. Leider ist die betreffende Arbeit in ungarischer Sprache geschrieben, daher nur sehr schwer zu gebrauchen. Nach derselben beginnt die jurassische Serie mit einem verhältnissmässig hohen Gliede, nämlich mit dem Aequivalente der Zone des *Amm. Parkinsoni* oder mit der obersten Partie des Bajocien. Der grösste tiefere Theil des Bajocien fehlt. Die Lücke an der Basis der jüngeren Serie ist sonach, wenn auch an sich nicht klein, so doch kleiner als im Banate.

Betrachtet man die Verbreitung der jüngeren jurassischen Serie auf dem im Farbendrucke von der königl. ungar. geolog. Anstalt herausgegebenen Blatte der Umgebung von Fünfkirchen und Segszard (F. 11), so fallen hiebei zwei Stellen NO. und SW. vom Steinberg auf, an denen auf kurze Strecken das Glied 21 (*Murchisonae-Opalinus*-Schichten) auskeilt und das die jüngere jurassische Serie eröffnende Glied 20 (*Parkinsoni*-Schichten) mit dem Gliede 22 (*Radians-Bifrons*-Schichten) in unmittelbare Berührung kommt. Hieraus zu schliessen, scheint die hangendste Partie der naturgemäss vervollständigten liasischen Serie auch in diesem Gebiete local zu fehlen, ähnlich wie wir dies in so vielen anderen Gebieten gesehen haben.

Die Selbstständigkeit der höheren jurassischen Serie im Fünfkirchener Gebirge erhält eine

---

[1]) K. Peters, Ueber den Lias von Fünfkirchen, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. XLVI, 1862. Separat-A.

[2]) D. Stur, Geologie der Steiermark, Graz 1871, pag. 456.

[3]) J. Böckh, Beitrag z. Kenntniss des Mecsek-Gebirges (Ungarisch). Ungar. Akad. d. Wissensch. Bd. X, 1880, Heft 10. — Vergl. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1876, pag. 24.

[4]) K. Hoffmann, Aufnahmsbericht, Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanst. 1876, pag. 22.

weitere sehr klar sprechende Illustration durch die Verhältnisse in der südlich benachbarten kleinen Gebirgsinsel von Villány. In dieser fehlt, nach den Untersuchungen von Hoffmann (l. c.), der Lias ganz, und die selbstständig auftretende jurassische Serie liegt hier transgredirend über Muschelkalk, ähnlich wie im Krakauer Gebiete. Zudem ist hier die Lücke an der Basis des übergreifenden Jura etwas grösser als im Fünfkirchener Gebirge. „Das unmittelbar auf dem oberen Muschelkalk-Dolomit aufruhende Glied bilden die von Lenz[1]) bei Villány entdeckten sandigen und mergeligen, eisenschüssigen Schichten des oberen Doggers mit ungemein zahlreichen Ammoniten. Sie bilden nur eine wenige Klafter mächtige Zone, deren Vorkommen sich ganz auf den östlichen Theil der Kette beschränkt und sich sehr bald auskeilt", sagt Hoffmann (pag. 23 l. c.). Die erwähnte Fauna *Oppelia fusca, Stephanoc. ferrugineum, Phylloc. mediterraneum* etc. deutet auf ein Aequivalent der Klausschichten, welches Glied im Fünfkirchener Gebirge erst über den *Parkinsoni*-Schichten entwickelt auftritt. Durch das Fehlen der letzteren erscheint die Lücke an der Basis der übergreifenden Juraserie in der Villányer Gebirgsinsel grösser als im benachbarten Fünfkirchener Gebirge.

Karpathen.

Wie bekannt, treten die jurassischen Ablagerungen in den Karpathenländern nirgends in grösseren zusammenhängenden Massen zu Tage. In der Nähe des Grundgebirges finden sich nur vereinzelte isolirte Reste. Weiter ab, wo vermuthlich grössere Massen vorhanden sind, sind dieselben zum allergrössten Theile von übergreifenden jüngeren Bildungen der Kreide- und Eocänzeit überdeckt, und ragt das schon vor Ablagerung dieser jüngeren Massen im ausgedehntesten Masse denudirte und modellirte Juragebirge nur mit einzelnen Spitzen und Zacken durch die transgressiv über dasselbe gebreitete jüngere Sedimentdecke hindurch. So kommt es, dass die Jurabildungen in einer Unzahl von isolirten, zu lange hinstreichenden Schwärmen sich gruppirenden, inselartigen Massen zu Tage treten, denen man nach einer vollkommen zutreffenden Analogie den sehr bezeichnenden Namen Klippen gegeben hat. Unter solchen Umständen hängt es naturgemäss rein vom Zufalle ab, wie viele und welche Theile des Normal-Juraprofiles da oder dort durch die jüngeren Massen zu Tage treten, und bietet daher die Untersuchung und das Studium dieser Jurafragmente grosse Schwierigkeiten, selbst dann, wenn man sich über die wahre Natur der Erscheinung vollkommen klar geworden ist.

In den Westkarpathen erscheinen die Jurafragmente in zwei parallelen Zonen angeordnet, welche dem nördlichen Aussenrande der centralen Massen im weiten Bogen folgen. Von diesen zwei Zonen erscheint die innere als der sich unmittelbar an das ältere Gebirge anlegende, vielfach durch jüngere Sedimentbedeckung unterbrochene Schichtenkopf der Juramassen, während der äussere, in einiger Entfernung dem Grundgebirge folgende Gürtel die eigentliche sogenannte Klippenzone bildet. Von West nach Ost lassen sich in dem weiten Bogen, den die zwei Zonen bilden, gut drei Abschnitte unterscheiden. Der erste, zugleich grösste, entspricht dem Wassergebiete der Waag und wurde hauptsächlich von Stur[2]) untersucht. Der zweite Abschnitt, dem Wassergebiete der Arva entsprechend, wurde von Paul[3]) studirt, während die Verhältnisse des dritten Abschnittes, des sogenannten penninischen Klippenzuges, welcher auf der Strecke Neumarkt-Eperies den Oberlauf des Dunajec und Poprad verquert, hauptsächlich von Neumayr[4]) dargestellt wurde.

Die angeführten Arbeiten beruhen auf seinerzeit von der k. k. geolog. Reichsanstalt in Oberungarn durchgeführten Uebersichts-Aufnahmen, und es ist daher begreiflich, dass unter solchen Umständen, zumal bei der grossen Complication der Lagerungsverhältnisse, nicht in jenem Masse allen Details der Lagerung nachgeforscht werden konnte, wie es für die Zwecke unserer Betrachtung wünschenswerth wäre. Immerhin ergeben sich genug, sogar mehr Anhaltspunkte, als man von vorneherein zu erwarten berechtigt wäre. Zunächst stellt sich klar heraus, dass in den Westkarpathen sowohl die liasische als die jurassische Serie vertreten erscheinen. Erstere zumeist, so weit sie zu Tage tritt, in der Facies von dunklen Fleckenmergeln, die besonders bei Szaflary[5]) und in der Arva sehr petrefactenreich auftreten und hier die schon

[1]) O. Lenz, Aus dem Baranyer Comitat. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1872, pag. 290.

[2]) D. Stur, Geolog. Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. XI, 1860, pag. 1.

[3]) C. M. Paul, Die nördliche Arva. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. XVIII, 1868, pag. 201.

[4]) M. Neumayr, Der penninische Klippenzug. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. XXI, 1871, pag. 451.

[5]) Vergl. L. Hohenegger, Neuere Erfahrungen aus den Nordkarpathen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. VI, 1855, pag. 308;
ferner K. A. Zittel, Bemerkungen über *Phyll. tatricum Pusch* etc. Ebendas. XIX, 1869, pag. 59,
und M. Neumayr, Ueber Dogger und Malm im penninischen Klippenzuge. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1869, pag. 87.

oben (pag. 121 d. A.) erwähnte Fauna mit *Harp. opalinum, Harp. Murchisonae, Hammat. fallax* etc. führen. Nach der Darstellung Paul's (pag. 232 l. c. u. fg.) ist die Entwicklung des etwas vollständiger zu Tage tretenden Lias in dem Klippenterrain am nördlichen Arva-Ufer die folgende: Das tiefste Glied bilden graue Mergelkalke, die stellenweise etwas mehr Thon oder Sand aufnehmen und, in letzterem Falle, Kohlenspuren führen mit *Amm. raricostatus Ziet., Amm. Nodotianus d'Orb., Amm. Ceras Gieb., Amm. brevispina Sow., Amm. Birchi Sow., Avicula inaequivalvis Sow., Spiriferina obtusa Opp.* etc., also einer Fauna, die für den obersten Theil des unteren Lias bezeichnend ist. Ein Exemplar von *Amm. margaritatus* zeigt, dass auch der mittlere Lias vertreten ist. Höher folgen, wie man an der Klippe von Podbiel (pag. 227 l. c.) sieht, regelmässig röthliche Kalke und Mergelschiefer mit *Amm. bifrons, Amm. Holandrei, Amm. cornucopiae* etc., also der Fauna des oberen Lias. Zu oberst liegen von einzelnen Schieferlagen durchsetzte Fleckenmergel mit *Amm. opalinus, Amm. Murchisonae, Amm. scissus, Amm. ophioneus, Posidonomya opalina, Inoceramus amygdaloides* etc., also der Fauna des obersten Lias.

Ueber dieser petrographisch und faunistisch einheitlichen Liasgruppe folgt in den Westkarpathen eine mächtige, vorwaltend kalkig entwickelte Serie, und diese ist es hauptsächlich, welche den auffallenden landschaftlichen Charakter der Klippengegend bedingt und daher zumeist der Untersuchung zugänglich ist. Dieselbe beginnt in der Regel mit einem sehr petrefactenarmen Gliede von lichtem Krinoidenkalk, aus welchem Stur (pag. 143 l. c.) *Rhynchonella senticosa* und *Waldheimia pala* anführt, und den er daher als Aequivalent der Vilser-Schichten, also eines verhältnissmässig schon hohen Gliedes der jurassischen Serie auffasst. Mit dieser Auffassung stimmt der weitere Umstand, dass dieses Glied unmittelbar und regelmässig gefolgt wird von sehr fossilreichen rothen Kalksteinen, welche schon die Fauna des Callovien führen [1]), und über denen sich der weitere Oberjura continuirlich bis ins obere Tithon entwickelt zeigt.

Leider ist das Verhältniss der beiden Serien zu einander in den Westkarpathen noch zu wenig studirt und die vielfachen Andeutungen in dieser Richtung (Hohenegger, pag. 308 l. c.) entbehren noch jener Präcision, die für unsere Untersuchung nothwendig wäre, die man aber von Uebersichtsaufnahmen, wie sie uns bisher vorliegen, unmöglich erwarten kann.

Während die Jurazüge der Westkarpathen nach Osten hin in den isolirten Jurainseln von Homona [2]) und Unghvár [3]) sozusagen ausklingen, setzen sie nach langer Unterbrechung am äussersten Ostende des Karpathenzuges im östlichen Siebenbürgen, im Persányer und Nagy-Hagymás-Gebirge wieder ein und erscheinen hier durch Hauer und Stache [4]), sowie durch die verdienstvollen sorgfältigen Detailarbeiten Herbich's [5]) eingehend untersucht.

An dieser Stelle interessirt uns vor Allem, was Herbich (pag. 101 l. c.) über das Verhältniss des Lias zu der höheren jurassischen Schichtgruppe bemerkt: „Der Lias nimmt in Siebenbürgen, wie die geologischen Untersuchungen dargethan haben, überhaupt keinen bedeutenden Antheil an dessen geologischem Aufbau, und so wie es durch die geologischen Forschungen in den Alpen nachgewiesen ist, dass nach Ablagerung der Liasbildungen bedeutende Niveauveränderungen eingetreten sind, indem sich die beiden darüber lagernden Stufen Dogger und Malm in discordanter Stellung zu demselben befinden, so berechtigen die einzelnen Fragmente der Liasbildungen im Székerlande zu dem Schlusse, dass der grösste Theil derselben nach ihrer Ablagerung wieder zerstört wurde, denn nur eine seltene Erscheinung ist es, wenn Dogger oder Malm auf dem Lias lagern; im Allgemeinen lagern sie auf Trias oder noch älteren Gesteinen, welche der Diasformation, oder den Schiefern, welche der ostkarpathischen krystallinischen Insel angehören.“ Aehnlich also, wie wir dies z. B. im Balkan gesehen, erscheint die liasische Serie in Siebenbürgen nur in einzelnen Resten erhalten. Im Széklerlande sind nur zwei Punkte bekannt, wo Herbich Reste von Lias in der Facies alpiner Adnether Schichten, d. h. als rothe, mehr minder thonreiche, cephalopodenführende Kalke entwickelt, aufgefunden hat. Herbich hat (pag. 104 l. c. u. fg.) aus diesen Liasresten eine reiche Fauna bestimmt, welche als für den unteren Lias, speciell für die Zone des *Arietites Bucklandi* und höher hinauf bezeichnend erscheint. In dieser Fauna spielen die für deren südlichen Charakter bezeichnenden Phylloceraten eine hervorragende Rolle. Die Entwicklung des Lias im Széklerlande ist also

[1]) Vergl. Uhlig, Beiträge zur Kenntniss der Juraformation in den karpathischen Klippen Jahrb. der k. k. geolog Reichsanst. XVIII, 1878, pag. 641;
ferner Uhlig, Ueber die Fauna des rothen Kellowaykalkes der penninischen Klippe Babieczowka bei Neumarkt in Westgalizien. Ebendaselbst Bd. XXXI, 1881, pag. 381.

[2]) C. M. Paul, Das Gebirge von Homona. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. XX, 1870, pag. 227.

[3]) G. Stache, Die geolog. Verhältnisse der Umgebungen von Unghvár. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXI, 1871, pag. 379.

[4]) Hauer und Stache, Geologie Siebenbürgens. Wien 1863.

[5]) F. Herbich, Das Széklerland. Mittheilungen aus dem Jahrb. der königl. ungar. geolog. Anst. Bd. V, 1878, pag. 19.

eine ganz abweichende von jener, wie sie weiter südlich aus der Gegend von Kronstadt bekannt ist, oder wie wir sie im Banater Gebirge gesehen haben.

Die höhere jurassische Schichtfolge verhält sich, wie Herbich klar ausführt, in ihrer Verbreitung ganz selbstständig und lagert an den meisten Punkten transgressiv über älterem Gebirge auf. An den wenigen Stellen, wo sie über den Rudimenten des Lias ruht, ist ihre Lagerung eine vollkommen unconforme, wie dies Herbich sehr klar, z. B. in dem Profile des Alt-Durchbruches im Persányer Gebirge (Fig. 11, pag. 247 l. c.) darstellt. Dieselbe beginnt mit einem erst an wenigen Punkten im Nagy-Hagymás-Gebirge nachgewiesenen oolithischen Kalkgliede, welches eine formenreiche Bathonien-Fauna, *Phylloc. Kudernatschi, Phylloc. mediterraneum, Phylloc. subobtusum, Cosmoc. ferrugineum, Oppelia fusca, Perisphinctes Martinsi, Per. aurigerus, Per. procerus, Stephanoc. Deslongchampsi, Steph. dimorphum* etc. etc. führt und unmittelbar über triadischen Mergeln aufruht. Es bleibt sonach an der Basis der jurassischen Serie selbst da, wo sie am vollständigsten auftritt, eine dem Betrage des ganzen Bajocien entsprechende Lücke. Dagegen bauen sich anderseits über den dunklen Kalken des Bathonien regelmässig die rothen Kalke des Malm auf, deren Fauna von Neumayr[1]) eingehend untersucht und beschrieben wurde. Auf diese folgen regelmässig die mächtigen Kalkmassen des Tithon.

Die auf den ersten Blick verwickelten Verhältnisse der jurassischen Ablagerungen in den östlichen Karpathen werden vollkommen verständlich unter dem von Herbich klar hervorgehobenen Gesichtspunkte, dass wir es auch hier, wie in allen bisher betrachteten Juragebieten, mit zwei in ihrer Lagerung von einander vollkommen unabhängigen und stratigraphisch auf das Schärfste getrennten Schichtgruppen zu thun haben, der liasischen und der jurassischen.

Nordalpen.

„Ein scharfer Abschnitt, wohl einer der schärfsten, welcher in der Reihe der Sedimentgesteine der Alpen überhaupt zu beobachten ist, scheidet die unterste Stufe des Jura, den Lias, von den beiden höheren Stufen, dem Dogger und Malm. Dieser Abschnitt ist nicht nur durch eine wesentliche Aenderung der Fauna, sondern insbesondere auch durch eine in den meisten Gebieten zu beobachtende Discordanz der Schichtenstellung und ungleichförmige geographische Verbreitung der beiden Gruppen von Ablagerungen bezeichnet. Die Liasschichten findet man in der Regel in länger fortstreichenden Zügen den nächst älteren rhätischen Gebilden concordant aufgelagert, Dogger und Malm dagegen sehr häufig selbstständig, ohne zwischenlagernde Liasschichten, discordant auf älteren Trias- oder rhätischen Gesteinen ausgebreitet. — Bedeutendere Niveau-Veränderungen bezeichnen daher in den Alpen die Periode nach der Ablagerung der Liasschichten, und hätte man, gestützt auf die in diesem Gebiete zu beobachtenden Verhältnisse, zuerst eine Normalreihe der Formationen aufzustellen gehabt, so würde dieselbe sicherlich den Lias durch eine Grenze erster Ordnung vom Dogger und Malm getrennt haben.“

Mit diesen überaus klaren und treffenden Sätzen leitet F. v. Hauer[2]) die Betrachtung der alpinen Juraformation ein. Das Alpengebiet erscheint da in einem gewissen Gegensatze zu den classischen Juragebieten Nord- und Mitteleuropas, wie sich aus der im Vorstehenden durchgeführten Darstellung der Verhältnisse ergibt, jedoch sehr mit Unrecht. Die gleiche Discontinuität wie im Alpengebiete lässt sich, wie wir gesehen haben, durch alle europäischen Juragebiete verfolgen, und die alpinen Verhältnisse erscheinen demnach nicht etwa als eine Ausnahme, sondern geradezu als die Regel. Trotzdem die alpinen Juraablagerungen am spätesten einer eingehenderen Untersuchung unterzogen wurden, sind hier die Unregelmässigkeiten an der Lias-Jura-Grenze zuerst erkannt und am längsten festgestellt. Die Gründe dieser Erscheinung sind bei näherer Ueberlegung sehr leicht einzusehen. In einem Gebirge, d. h. in einem Landstriche, wo die Höhenunterschiede des Terrains auf kurze Distanzen so riesig wechseln, musste sich eine Erscheinung, die von der Terrainconfiguration in so hohem Grade abhängig ist, wie die Verbreitung übergreifender Schichtfolgen, in der deutlichsten und grellsten Weise zeigen. In flachen Gebieten, wie in den classischen Juragegenden Deutschlands, Frankreichs und Englands, konnten nur bei der subtilsten Untersuchung Erscheinungen eine ihnen entsprechende Würdigung finden, die auf den ersten Blick nur wenig auffallen und sehr eingehende, über weite Strecken mit grosser Umsicht fortgeführte vergleichende Studien einer bis ins kleinste Detail stratigraphisch aufgelösten Schichtfolge zu ihrer

---

[1]) M. Neumayr, Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*. Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. V, pag. 141.

[2]) Fr. v. Hauer, Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der österr.-ungar. Monarchie. 2. Auflage. Wien. 1878, pag. 448.

unbedingten Voraussetzung haben. Um zwischen zwei über weite Strecken flach gelagerten Schichtfolgen eine Discordanz zu bemerken, dazu gehört wohl schon die allergrösste Aufmerksamkeit. In den Alpen hingegen ist man nicht im Stande, tausend Schritte zu gehen, ohne auf irgend eine Unregelmässigkeit in der Lagerung zu stossen. Die Fälle häufen sich derart, dass der untersuchende Alpengeologe verzweifelt nach Mitteln sucht, um in das wilde Chaos der Erscheinungen einen ordnenden Gedanken zu bringen. Die Annahme von Brüchen, Verschiebungen, Schollen, monströsen Verfaltungen, die ausgedehnteste Handhabung des Faciesbegriffes, die Rifftheorie, die Kalkkeile etc., sie alle entsprangen dem dunklen Drange, den gordischen Knoten zu lösen, welchen uns die im bewegten Terrain auf Schritt und Tritt sich häufenden Unregelmässigkeiten der Lagerung darstellen. Mehr Anspruch auf Natürlichkeit als alle die eben genannten glänzenden Sprösslinge des gelehrten Witzes scheint jedoch der an so vielen Stellen der Alpen klar beobachteten und zu beobachtenden unconformen Lagerung einzelner Schichtfolgen zu gebühren, welche leider bisher sozusagen die Rolle des Aschenbrödels gespielt und nur von Wenigen Beachtung, geschweige denn Würdigung, gefunden hat. Und doch scheint gerade sie am meisten die Eignung zu besitzen, der Willkür und autoritativem Gutdünken auf dem Gebiete der Stratigraphie zu steuern, sowie die Möglichkeit eines dem stratigraphischen Systeme zu Grunde zu legenden natürlichen Principes zu bieten. Doch wir wollen nicht mehr, als unumgänglich nöthig, von dem Gegenstande der Beweisführung abweichen und, unsere Wanderung fortsetzend, durch die Jurabezirke der Nordalpen von Ost nach West ziehen, um schliesslich im Dauphiné den Anschluss an die Verhältnisse der französischen Alpen in der Rhônebucht wieder da zu gewinnen, wo wir dieselben oben verlassen haben, um nach dem Juragebirge abzulenken.

Nieder-Oesterreich.

Was nun zunächst die niederösterreichischen Alpen anlangt, so gilt von ihnen das oben angeführte Urtheil Fr. v. Hauer's in erster Linie. Sowohl die älteren Aufnahmsarbeiten als neuere, mehr localisirte Untersuchungen stimmen darin überein, dass die verstreuten Reste der jüngeren jurassischen Serie in ihrer Verbreitung und Lagerung vollkommen unabhängig sind von der, in der Regel grössere Züge zusammensetzenden Liasgruppe, und dass da, wo beide Serien zufällig zusammentreffen, die jüngere discordant, oder besser unconform über der älteren liege. In dieser Art schildert, um uns an das Neueste zu halten, Bittner[1]) die Verhältnisse im älteren Gebirge, welches die Wiener-Bucht im Westen begrenzt (p. 201 l. c.): „Während die bisher besprochenen triassischen Ablagerungen, mit Inbegriff der rhätischen Stufe, die Hauptmasse der nördlichen Kalkalpen zusammensetzen, finden sich die jüngeren Formationen des Lias und Jura nur mehr in beschränkter Verbreitung und spielen im Aufbaue des Gebirges eine untergeordnete Rolle. Sie sind in ihrem Auftreten fast durchgehends an die Verbreitung der Kössener Schichten gebunden, deren Züge sie mit solcher Regelmässigkeit zu begleiten pflegen, dass man allenthalben, wo Kössener Schichten entwickelt sind, auch Lias- und Jurabildungen in unmittelbarer Nähe zu finden erwarten darf. Doch ist die Ueberlagerung durchaus nicht immer durch die ganze Reihe hindurch eine völlig conforme; die liasischen Gesteine scheinen allerdings nahezu überall in regelmässiger Weise die Kössener Schichten zu bedecken; gewisse höhere Abtheilungen der Juraformation jedoch erweisen sich an fast allen Orten, wo sie beobachtet werden konnten, als in übergreifender Stellung gegenüber den nächst älteren Bildungen. Günstige Aufschlüsse in diesen Gebilden gehören zu den grössten Seltenheiten, ja selbst eine etwas bedeutendere Mächtigkeit kommt ihnen nur an wenigen Orten zu; in den meisten Gegenden sind sie schon bis auf wenige Spuren abgetragen und oft kann ihr Vorhandensein nur mehr durch spärliche lose Stücke constatirt werden."

Man wird unschwer erkennen, dass Bittner für den von ihm untersuchten Theil der niederösterreichischen Kalkalpen im Westen von Wiener-Neustadt zu genau demselben Resultate kommt, zu welchem F. v. Hauer[2]) bei seinen Studien über die nördlichen Kalkalpen zwischen Wien und Salzburg seinerzeit gelangt ist.

Der Lias, der sich, wie Bittner klar hervorhebt, concordant über den Kössener Schichten aufbaut, ist im Hochgebirge meist in der Facies von rothen Kalken, im Vorgebirge dagegen vorwiegend in der

[1]) A. Bittner, Die geologischen Verhältnisse von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. Wien, 1882.

[2]) F. v. Hauer, Ueber die geogn. Verh. des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. I, 1850, pag. 17.

F. v. Hauer, Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt IV, 1853, pag. 715.

Facies von Fleckenmergeln und sandig-kalkigen Grestener Schichten entwickelt. In beiden Gebieten ist meist nur unterer und mittlerer Lias nachgewiesen, während die Fälle von Vertretung des Oberlias zu den Seltenheiten gehören (Kalke mit *Harpoc. serpentinum* von der hohen Wand, pag. 215 l. c.). Oberster Lias mit *Harp. opalinum* und *H. Murchisonae* ist überhaupt bisher nicht bekannt.

Die höhere jurassische Serie, welche, wie Bittner klar hervorhebt, auch da, wo sie zufällig auf Lias zu liegen kommt, discordant über diesem lagert, ist vornehmlich in zwei gut unterscheidbaren Gliedern entwickelt. Das tiefere, meist roth gefärbte Kalke, entspricht nach der Petrefactenführung (*Oppelia fusca, Stephanoceras macrocephalum* etc.), dem Bathonien und Callovien, das höhere Glied, hornsteinreiche schiefrige Mergelkalke mit *Aptychen*, dürfte dem Tithon entsprechen.

Hauptsache für unsere Betrachtung bleibt, dass an der Basis der transgressiven jurassischen Serie das Aequivalent des Bajocien fehlt, sonach eine grosse Lücke besteht, ebenso wie andererseits die Liasserie an den meisten Stellen schon mit dem Aequivalente des Mittellias abschliesst und nur selten soweit erhalten ist, dass sich auch das Aequivalent des Oberlias nachweisen lässt. Der oberste Lias scheint überhaupt überall zu fehlen. Die transgressive Lagerung der jurassischen Serie erklärt in der ausreichendsten Weise diese Lückenhaftigkeit zu beiden Seiten der scharfen Lias-Jura-Grenze. Sie stellt sich, wie wir sehen, in den Alpen genau an derselben Stelle des Normal-Juraprofiles ein, wie in allen bisher betrachteten ausseralpinen Juragebieten, und erscheint sonach, wie schon betont, nicht etwa als eine den Alpenbezirk allein charakterisirende Ausnahme, sondern als ein vollkommenes Zutreffen einer allgemeinen Regel auch auf das Gebiet der Alpen.

Ober-Oesterreich.

Eines der klarsten Beispiele für die zerstreute Gefechtsordnung, in welcher die an einzelnen geschützten Punkten erhaltenen Rudimente der liasischen sowohl als der jurassischen Serie sehr häufig in den Alpen auftreten, bietet die Gegend südwestlich von Hallstadt im Salzkammergute. Wiewohl in nächster Nachbarschaft auftretend, so doch vollkommen von einander unabhängig gelagert und isolirt, finden sich hier, auf derselben Basis von Dachsteinkalk aufruhend, die typischen Hierlatz-Kalke am Hierlatzberge und, in kurzer Entfernung davon, in viel tieferer Position, die wohlbekannten Jurakalke der Klaus-Alpe. Am Hierlatz wie bei der Klaus-Alpe haben wir es mit Rudimenten je einer an ihrer Basis unvollständigen Schichtfolge zu thun, beide einem, und zwar demselben viel älteren triadischen Gliede unconform aufruhend.

Ueber die schon lange gekannte unconforme Lagerung der Hierlatz-Kalke hat in neuester Zeit Geyer[1]) eine ausführliche Darstellung gegeben. Bezüglich der Fossilführung und stratigraphischen Aequivalenz derselben finden wir bei Stur[2]) eingehende Mittheilungen. Nach demselben vertreten die Hierlatz-Kalke die oberste Partie des Unterlias und den Mittellias. Doch scheinen an vielen Stellen im Salzkammergute auch die tiefsten Horizonte des Lias wohl vertreten zu sein, wie sich aus einer von Mojsisovics[3]) gebrachten Museal notiz ergibt, nach welcher die Sammlung des Frh. v. Ransonnet Petrefacten aus dem untersten Lias (Zone d. *Amm. planorbis*, Z. d. *Amm. angulatus*, Z. d. *Amm. Bucklandi*) enthält. Leider finden sich über die Beschaffenheit und Lagerung des grössere Flächen einnehmenden Lias in der Gegend von Goisern und Ischel, sowie dessen Verhältniss zu den höheren jurassischen Bildungen so gut wie keine Angaben in der Literatur.

Die Darstellungen beziehen sich zumeist nur auf das Auftreten der jüngeren, jurassischen Serie. So war die ungleichförmige Auflagerung der rothen Kalke der Klaus-Alpe auf Dachsteinkalk schon von Hauer[4]) klar festgestellt und auf die grosse Aehnlichkeit der von ihm zuerst bestimmten Fauna dieser Kalke mit der von Swinitza im Banate hingewiesen. Von Oppel[5]) wurde später die Fossilliste des Klauskalkes erweitert und verglichen, und danach die Klaus-Schichten als vom Alter des obersten Bajocien und zum Theile des Bathonien bestimmt. Der grösste tiefere Theil des Bajocien fehlt dagegen bei der Klaus-Alpe

---

[1]) G. Geyer, Ueber die Lagerungsverhältnisse der Hierlatzschichten in der südlichen Zone der Nordalpen vom Pass Pyhrn bis zu Achensee. Jahrbuch d. k. k. geolog Reichsanstalt, Bd. 36, 1886, pag. 215.

[2]) D. Stur, Geologie der Steiermark, pag. 435 u. f.

[3]) E. v. Mojsisovics, Petrefacten aus dem Salzkammergute. Verhandlungen d. k. k. geologischen Reichsanstalt, 1868, pag. 432.

[4]) F. v. Hauer, Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. IV, 1853, pag. 764.

[5]) A. Oppel, Ueber das Vorkommen von jurassischen Posidonomyen-Gesteinen in den Alpen. Zeitschrift d. deutschen geolog. Ges., 1863, pag. 188.

und, nach dem bisher Bekannten, im ganzen Salzkammergute. Es findet sich also an der Basis der übergreifenden jurassischen Serie hier dieselbe Lücke wie in den meisten übrigen Theilen der Alpen und vielfach ausserhalb derselben.

Diese Lücke ist jedoch für einzelne Theile des Salzkammergutes noch viel grösser als an der Klaus-Alpe, wie sich dies klar aus den Angaben von Mojsisovics[1]) ergibt. Nach dessen Darstellung (pag. 124 l. c.) nehmen, zum Unterschiede von den nur sporadisch auftretenden, tieferen Klaus-Schichten, die höheren, dem Malm und Tithon entsprechenden Glieder des Jura im Salzkammergute, die sogenannten Oberalm-Schichten und Plassenkalke, einen ansehnlichen Antheil am Aufbaue des Gebirges. Die tiefere Abtheilung, die Oberalm-Schichten, lagern, ähnlich wie die Klauskalke, ungleichförmig und übergreifend „entweder über verschiedenen Gliedern der Trias oder über unterem Lias“ (pag. 125 l. c.) und besteht, dieser transgressiven Lagerung entsprechend, die unterste Bank der Oberalm-Schichten aus einer marmorartigen, bunten Breccienmasse. An der Basis dieser Oberalm-Schichten, zum Theile aus der Breccie stammend, gelang es v. Mojsisovics, bei St. Agatha im Zlambachgraben und an anderen Orten, eine dem Horizonte des *Amm. tenuilobatus*, also der mittleren Oxfordstufe, entsprechende Fauna (*Aspidoc. acanthicum*, *Aspidoc. liparum*, *Aspidoc. eurystomum*, *Oppelia Holbeini*, *Oppelia compsa*, *Perisph. polyplocus* etc. etc.)[2]) aufzufinden. Da die Bildung, welche diese Oxfordfauna führt, wie gesagt, unmittelbar über Trias oder unterem Lias liegt, fehlt also an solchen Stellen an der Basis der übergreifenden jurassischen Serie das ganze Bajocien, Bathonien und Callovien, die Lücke ist also eine auffallend grosse sowohl nach der einen Seite als auch nach der anderen, da dieser Malm zum Theil directe über Unter-Lias liegt, ein Umstand, der beweist, dass die Liasserie schon vor Ablagerung des Malm stellenweise bis auf ihre tiefste Partie abgetragen sein musste.

Zwischen den Verhältnissen an der Klaus-Alpe und jenen im Zlambachgraben bei St. Agatha vermittelnd, steht das vom Westfusse der Plassen-Gruppe aus dem Briel-Thal bekannte Vorkommen, dessen Cephalopoden-Fauna von Zittel[3]) beschrieben wurde. Im Briel-Thale findet sich ein isolirter Rest eines braunen, eisenschüssigen Kalkes unmittelbar auf Dachsteinkalk lagernd, ähnlich wie die Vorkommen bei der Klaus-Alpe. Die Cephalopodenfauna dieses Kalkrestes (*Amm. macrocephalus*, *Amm. anceps*, *Amm. Homairei* etc.) lässt jedoch den Cephalopodenkalk des Briel-Thales vorwiegend als der Zone des *Amm. macrocephalus* angehörig, sonach als ein Aequivalent des untersten Callovien, zum Theil vielleicht auch des obersten Bathonien erscheinen, wie Zittel (pag. 606 l. c.) festgestellt hat.

Die übergreifende Juraserie beginnt also im Salzkammergute je nach localen Verhältnissen mit Aequivalenten der Zonen des *Amm. Parkinsoni* (Klaus-Alpe), des *Amm. macrocephalus* (Briel-Thal) und des *Amm. tenuilobatus* (Zlambachgraben bei St. Agatha), also ähnlich, wie wir dies in vielen anderen Jurabezirken gesehen haben, je nach localen Verhältnissen, mit verschiedenalterigen Gliedern, weist aber selbst in dem vollständigsten Falle bei der Klaus-Alpe an ihrer Basis noch immerhin eine dem Betrage des grössten Theiles des Bajocien entsprechende Lücke auf.

Salzburg.

Wie bekannt, spielen im Salzburgischen Ablagerungen der Juraformation eine sehr hervorragende Rolle im Aufbaue des Gebirges. Am eingehendsten studirt, daher für unsere Betrachtung am wichtigsten, erscheint die Gegend südlich vom St. Wolfgangsee, die sog. Osterhorn-Gruppe, über welche uns von Suess und Mojsisovics[4]) eine sehr detaillirte Arbeit vorliegt. Wenn auch diese Arbeit in erster Linie dem Detailstudium der sogenannten Kössener Schichten gilt, so finden doch auch die jüngeren Bildungen des Lias und Jura darin die eingehendste Würdigung.

Ohne eine scharfe Grenze entwickeln sich zunächst aus den Kössener-Schichten dunkle Kalke des untersten Lias, in welchen Mojsisovics (pag. 195 l. c.), auf zahlreiche Petrefacten gestützt, die zwei

---

[1]) E. v. Mojsisovics, Ueber den Malm des Salzkammergutes. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1868, pag. 124.

[2]) Vergl. die vollständige Fauna bei Neumayr, Fauna d. Schichten mit *Aspidoc. acanthicum*. Abhandlungen d. k. k. geolog Reichsanstalt, Bd. V, 1871—1873, pag. 150.

[3]) K. A. Zittel, Paläont. Notizen über Lias-, Jura- und Kreideschichten in den baierischen und österreichischen Alpen. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XVIII, 1868, pag. 602.

[4]) E. Suess und E. v. Mojsisovics, Die Gebirgsgruppe des Osterhornes. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, XVIII., 1868, pag. 167.

Zonen des *Amm. planorbis* und *Amm. angulatus* unterscheidet. Diese dunklen Kalke werden nach oben begrenzt von einer wenig mächtigen gelben Kalkbank mit *Amm. Charmassei*, *Amm. Moreanus* (Zone d. *Amm. Bucklandi*), auf welche ein Complex rother Adnether-Kalke (Mittellias) folgt, über denen sich eine grosse Masse von Lias-Fleckenmergeln aufbaut, welche, nach Mojsisovics (pag. 199 l. c.), wahrscheinlich noch einen Theil des Mittellias, vorwiegend aber den oberen Lias vertreten. Leider liegen keine Petrefactenfunde aus diesen Fleckenmergeln vor, so dass sich nicht bestimmen lässt, bis zu welchem Niveau die Liasserie, welche die Fleckenmergel abschliessen, hier erhalten ist.

„Ueber den Fleckenmergeln lagert ein sehr bemerkenswerthes Gebilde, nämlich eine grosse, ungeschichtete Masse von Conglomerat mit röthlicher, innen grünlicher Grundmasse, welche stellenweise roth übergossen ist. Es sind alle Anzeichen einer stürmischen Bildung vorhanden. Nicht weit von der unteren Grenze schalten sich dem Conglomerate dunkelrothe, eisenreiche Bänke von Kalkstein ein. Dieser umschliesst Knauer und concentrisch sich abschälende Bohnen von Rotheisenstein, welche im Durchmesser gewöhnlich $^1/_2$—$^1/_3$ Zoll messen, aber auch mehrere Zoll Grösse erreichen und zerstreut und vereinzelt im Kalke liegen. In petrographischer Beziehung ist die Aehnlichkeit mit den Schichten von Swinitza im Banat und der Klaus-Alm bei Hallstadt eine auffallende. Von den Versteinerungen, welche wir hier sammelten, nämlich: *Amm. polyschides Waag.*, *Amm. subcoronatus Opp.*, *Amm. cf. Humphriesianus Sow. (?)*, *Nautilus sp.*, *Belemnites sp.* deuten jedoch die drei zuerst angeführten Ammoniten auf einen tieferen Horizont, welchem ausserhalb der Alpen die Zone des *Amm. Sauzei* entspricht. Das Conglomerat hält in grosser Mächtigkeit an. Da und dort wiederholen sich schiefrige Zwischenlagen und gequälte Scherben des Schiefers finden sich eingebettet in das Conglomerat selbst, so dass die Erhärtung, Beugung und das Zerbrechen dieser Schiefermassen ohne Zweifel der Ablagerung des Conglomerates vorausgegangen ist. Etwa 150 Fuss über dem Lager des *Amm. polyschides* an der Stelle, wo der Bach sich theilt, schalten sich vier, zusammen drei Fuss starke Bänke von roth und lichtgrün gebändertem, kieselreichem Kalkschiefer ein, welche stellenweise in Bänke von rothem Hornstein übergehen. Das Conglomerat nimmt nun etwas mehr Schichtung an, enthält aber auch hier noch gebogene Einschlüsse. Es folgen wiederholte schiefrige Zwischenlagen, von denen die rothen und thonigen einige petrographische Uebereinstimmung mit den Aptychenschiefern von St. Veit bei Wien zeigen. Beiläufig 300 Fuss über der Schichte mit *Amm. polyschides* schiebt sich ein grösserer, zusammen etwa 8 Fuss starker Complex von grauem Kalkschiefer ein, zwischen welchem eine Hornsteinbank liegt. Auf weitere Conglomeratschichten folgen neuerdings hornsteinreiche Schiefer und röthlich gefleckte Breccienkalke von sehr auffallendem Aussehen. Endlich überwiegen die Kalkschiefer und Kalkbänke mit grauem und rothem Hornstein über das Conglomerat und sind am Ende des Dachsfelderkessels in mehr als 1000 Fuss hohen, unersteiglichen Wänden aufgeschlossen, welche von hier aus etwa zur halben Höhe des Osterhornes und Hohen Zinken reichen.“

In dieser klaren und anschaulichen Art schildern Suess und Mojsisovics (pag. 183 l. c.) die sehr lehrreichen Verhältnisse an der Lias-Jura-Grenze im Dachsfelderkessel, und es hiesse Eulen nach Athen tragen, wollte man an die gequälten Scherben von Fleckenmergeln, welche in dem mächtigen Grundconglomerate der übergreifenden jurassischen Serie auf secundärer Lagerstätte liegen, weitere Bemerkungen knüpfen. Die Unterbrechung der Sedimentation nach Ablagerung der Gesammt-Lias-Serie und vor Ablagerung der transgredirenden jurassischen Folge, die hier mit einem ziemlich tiefen Horizonte, einem Aequivalente der Zone des *Amm. Sauzei* beginnt, ist in der Osterhorngruppe auf das Klarste und Schärfste gegeben und festgestellt und stimmt bathrologisch mit allen bisher betrachteten Fällen.

Bayern und Tirol.

Die gleiche Lücke an der Basis der jurassischen Schichtfolge wie in den österreichischen Alpen findet sich auch, nach Gümbel's[1]) Darstellung, weiter westlich in den bayerischen Alpen. Zwar versucht es Gümbel, die Vermuthung auszusprechen, dass in dem mächtigen Complexe der Fleckenmergel, welche auch im bayerischen Gebirge an sehr vielen Punkten die liasische Serie beschliessen, möglicherweise auch die Aequivalente des Bajocien und Bathonien enthalten seien. Gümbel zweifelt aber, wohl mit Recht, selbst an der Richtigkeit dieser Annahme, für welche ihm jeder positive Anhaltspunkt fehlt, und neigt (pag. 516 l. c.) vielmehr zu der Ansicht, dass „die Schichtgruppen von Bayeux und Bath“ in den bayerischen Alpen fehlen. Leider finden sich in dem schönen, grossen Werke Gümbel's, in welchem natur-

[1]) C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges Gotha, 1861.

gemäss in erster Linie auf die horizontale Verbreitung der Massen Rücksicht genommen wird, keinerlei localisirte Darstellungen über die stratigraphischen Verhältnisse der Grenzregion zwischen Lias und Jura, wie sie für unsere Untersuchung nothwendig wären. Erst solche localisirte Studien zeigen aber in der Regel die grossen Schwierigkeiten, welche sich der Auflösung und Trennung disparater Schichtreihen in den Alpen so häufig entgegenstellen.

Eines der lehrreichsten Beispiele in dieser Richtung bietet die jedem Geologen wohlbekannte Localität Vils. Dieselbe bildet, wiewohl schon jenseits der politischen Landesgrenze Bayerns in Tirol gelegen, ihrer geographischen Position nach, naturgemäss einen Theil der Jurazüge der bayerischen Alpen. Eine ganze Reihe der hervorragendsten Geologen, Gümbel[1]), Oppel[2]), Richthofen[3]), Beyrich[4]), hat sich mit regstem Eifer an der Auflösung der complicirten Lagerungsverhältnisse der Juraablagerungen bei Vils versucht, und doch zeigt die jüngste, sich auf alle die vorhergehenden werthvollen Mittheilungen der genannten Forscher sowohl als die eingehendsten langjährigen eigenen Studien stützende Localarbeit von G. Wundt[5]), dass man noch ziemlich weit davon entfernt ist, die sich hier an der Grenze von Lias zum Jura bietenden Schwierigkeiten der Lagerung bewältigt zu haben. Nach Wundt's Auffassungsweise der Verhältnisse scheint man sogar von der Lösung weiter denn jemals entfernt zu sein. Für die vorliegende Untersuchung ist dies umso bedauerlicher, als gerade die Gegend von Vils bisher die einzige Localität der Nordalpen ist, an welcher sich in einem kalkigen Gliede, dessen Lagerungsverhältnisse jedoch in keiner Art geklärt sind, die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio in einer ganzen Reihe ihrer bezeichnendsten Formen wiedergefunden hat. Diese Fauna stammt leider aus losem Materiale vom Abhange des Rottenstein-Felsens. Wundt führt (pag. 190 l. c.) von hier folgende Formen an: *Amm. tatricus Pusch., Amm. ultramontanus Zitt., Amm. gonionotus Ben., Amm. fallax Ben., Amm. Murchisonae Sow., Amm. subinsignis Opp., Amm. vorticosus Dum., Amm. opalinus Rein., Amm. aalensis (Dum.), Amm. Nilssoni Héb.*, dazu die drei Oberliasformen *Tereb. Erbaensis Suess, Amm. Germaini d'Orb., Amm. aff. bicarinatus Ziet.* Daneben fanden sich aber in demselben losen Materiale auch Formen der Kelloway- und Oxford-Gruppe, ja selbst des Tithon.

Wundt ist (pag. 189 l. c.) nicht abgeneigt, anzunehmen, dass der Kalkcomplex des Rottenstein eine stratigraphische Vereinigung einer ganzen Reihe von Zonen repräsentire, und beruhigt sich und den Leser über diese Annahme damit, dass er dieses ungereimte Verhältniss als alpin bezeichnet. So schwierig es nun auch mitunter sein mag, die alpinen Verhältnisse zu entwirren, so glaube ich doch, dass die schlimmste und dem wissenschaftlichen Fortschritte feindlichste Voraussetzung, welche man machen kann, die ist, anzunehmen, die Natur sei in den Alpen nach anderen Regeln verfahren als anderswo.

Wir haben bereits an einer Reihe von Fällen gesehen, dass die Fauna mit *Hammat. fallax* oder die Zone des *Harp. opalinum*, sowie auch noch die ihr folgende mit *Harp. Murchisonae*, naturgemäss noch zur Liasserie gehöre. Nach Ablagerung des Lias fand ein Rückzug des Meeres statt und mit ihm auf lange Strecken eine Unterbrechung der Sedimentation, an deren Stelle das gerade Gegentheil, eine ausgiebige Corrosion des Liascomplexes trat, die stellenweise so weit ging, dass nur mehr kärgliche Reste des tiefsten Lias unter der nächstjüngeren Serie erhalten liegen. Später kehrte das Meer zum grössten Theile in dieselben Räume zurück und über dem benagten Untergrunde von Lias und älteren Ablagerungen schlug sich eine neue, die jurassische Sedimentfolge nieder. Halten wir einen Augenblick an dieser Vorstellung fest und versuchen wir es, die daraus resultirenden natürlichen Folgerungen mit den thatsächlich festgestellten complicirten Lagerungsverhältnissen in der Gegend von Vils zu vergleichen, so werden wir unschwer finden, dass die Schwierigkeiten, die Wundt gefunden hat, hauptsächlich aus der von ihm (pag. 179 l. c.) a priori gemachten Annahme resultiren, dass die Lias-, Jura- und Kreidebildungen in der Gegend von Vils „in ununterbrochener und nur durch secundäre Hebungen und Senkungen, Schichtenbrüche etc. local vielfach gestörter Aufeinanderfolge" zur Ablagerung gekommen sind. Wundt hat jedoch vielfach Verhältnisse beobachtet und in seiner Arbeit angedeutet, die für nichts weniger als die von ihm gemachte Annahme der Continuität in der Ablagerung der Lias- und Juramassen sprechen. So fällt es z. B. sehr auf, wenn Wundt (pag. 187 l. c.) bemerkt, dass der rothe Kalk, aus welchem die Fauna mit *H. fallax* stammt, an den weissen

---

[1]) C. W. Gümbel, loc. cit. pag. 499.

[2]) A. Oppel, Ueber die weissen und rothen Kalke von Vils in Tirol. Württemberg. nat. Jahreshefte, XVII, 1861.

[3]) F. v. Richthofen, Die Kalkalpen von Vorarlberg und Nordtirol. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XII, 1861—62, pag. 130.

[4]) E. Beyrich, Ueber die Lagerung der Lias- und Jurabildungen bei Vils. Monatsberichte der kön. Akad. Berlin, 1862, pag. 647.

[5]) G. Wundt, Ueber die Lias-, Jura- und Kreideablagerungen um Vils in Tirol. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt XXXII, 1882, pag. 165.

Kalk mit der bekannten viel jüngeren Brachiopodenfauna anstosst und denselben zum Theil durchdringt. Der weisse Vilser Kalk, mit *Tereb. pala, Tereb. antiplecta* etc., scheint, nach dieser beiläufigen Bemerkung, an den viel älteren rothen Kalk mit *Harp. opalinum, Ham. fallax* etc. nur in sehr unregelmässiger Weise unconform angelagert zu sein, ebenso wie die ganze über diesem tiefsten Gliede des weissen Vilser Kalkes normal folgende jüngere jurassische Serie, von der sich Reste am Rottenstein finden. Diese zum Theil schon den höchsten Horizonten der jurassischen Serie entsprechenden Reste umgeben, wie es scheint, den aus oberstem Lias bestehenden Kalkkern des Rottenstein wie eine echte Klippe. Zwischen der älteren Klippe und den viel jüngeren, dieselbe unconform umlagernden Resten der transgressiven jurassischen Serie besteht dann nicht der geringste stratigraphische Zusammenhang. Eine Ueberprüfung der Localität unter diesem Gesichtspunkte wäre wohl äusserst wünschenswerth und würde vielleicht auch die Kenntniss der bisher nicht ganz geklärten Lagerungsverhältnisse der liasischen Serie fördern.

Ost-Schweiz.

Während in den österreichischen und bayerischen Alpen, wie wir eben gesehen haben, das disparate Lagerungsverhältniss zwischen der Lias- und der Juraserie in der allerklarsten Weise erfasst und trotz der local noch vielfach mangelhaften Detailuntersuchung doch im Wesentlichen überall sicher festgestellt wurde, gelangen wir in der Ost-Schweiz an einen Theil der Nordalpen, in dem wohl die gleichen Lagerungsverhältnisse herrschen, wie weiter östlich, aber von Seiten der Forscher eine ganz andere Auffassung und Deutung erfahren haben. Wir gelangen mit einem Schritte aus dem Einflussbereiche der nüchternen Auffassung F. v. Hauer's in jenen des Ideenkreises Escher's v. d. Linth, wo der vielgefaltete Sentis als „Modell des Gebirgsbaues" eine wichtige Rolle spielt. Wie böse Kobolde grinsen uns hier aus den kunstvollen Profilen der Gebirgsmechaniker die übertriebensten Luftfalten, mysteriöse Verquetschungen und Verwalzungen mächtiger Schichtfolgen, räthselhafte Kalkkeile etc. entgegen, die sich in buntem Chorus um das Ungethüm der Glarner Doppelfalte gruppiren. Nur schwer gelingt es hier, aus der zähen Masse des fest anhaftenden theoretischen Nebengesteines die Thatsachen loszuschälen, um an deren Hand zu zeigen, dass auch die Ost-Schweiz sich in Betreff der Selbstständigkeit der Lagerung der beiden Schichtgruppen des Lias und Jura der allgemeinen, für alle bisher betrachteten Gebiete geltenden Regel gut anschliesse.

Beginnen wir von Osten her zunächst mit den Verhältnissen des Lias und Jura in den Thalgebieten des Seez und der Linth, wie sie Moesch[1]) in neuerer Zeit sehr eingehend geschildert hat. Durch die tief eingesenkten Thalfurchen in viele grössere und kleinere, lappenförmige Reste zerschlitzt, senkt sich die Decke von Liasbildungen von der Wasserscheide zwischen Sernf- und Seezthal allmälig gegen den Wallenstädter-See und erreicht den Spiegel desselben auf längere Strecke zwischen Unterterzen und Flums. Diese Stelle ist es zugleich, an welcher die Liasserie des Wallenstädter Gebietes am vollständigsten auftritt. Conform über den rothen sogenannten Quartenschiefern folgt ein über 200′ mächtiger Complex von Kalksandsteinen, aus welchen Moesch (pag. 163 l. c.) eine längere Liste von Petrefacten anführt, die grösstentheils für den unteren, zum Theil aber auch für den mittleren Lias charakteristisch sind. Darüber folgt ein Complex von schwarzen kohligen Schiefern und Mergelkalken mit Kieselconcretionen, die *Harp. opalinum* führen und von einem gelbbraunen eisenschüssigen Kalke mit *Harp. Murchisonae, Inoc. polyplocus, Pecten pumilus* etc. als oberstem Gliede überlagert werden.

Im Thalgrunde am östlichen Seeufer ist dieser älteren Serie ein Rest der jüngeren mit *Ostrea Marshi*, also Bathonien, angelagert, während das Aequivalent des d'Orbigny'schen Bajocien fehlt.

Die zwei obersten Glieder der Liasserie (Sch. d. *H. opalinum* und *Murchisonae*) tauchen aber auch (vergl. pag. 101 und 115 l. c.) in einem kleinen Reste jenseits des Wallenstädter-Sees noch einmal auf und bilden hier zwischen Staad und der Seemühle „eine zungenförmig in den Malm hineinragende Unterbrechung" in den tiefsten Lagen des Malm. Die diese Hervorragung von *Opalinus-* und *Murchisonae*-Schichten zunächst bedeckenden Lagen bestimmt Moesch (pag. 101 l. c.) als Birmensdorfer Schichten, d. h. als ein Aequivalent der Oxfordstufe, also ein schon hohes Glied der jurassischen Serie. Wir haben sonach hier zwischen dem *Opalinus-Murchisonae*-Reste und den diesen Rest unmittelbar einhüllenden Schichten eine Lücke, welche dem ganzen Betrage des Bajocien, Bathonien und Callovien entspricht. Wie es scheint, ragt also hier der Rest von oberstem Lias als echte liasische Klippe in die jüngeren Juramassen auf,

[1]) C. Moesch, Geolog. Beschreibung der Cantone Appenzell, St. Gallen, Glarus und Schwyz. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz XIV, 1881.

während andererseits das tiefste Glied der jurassischen Serie mit *Ostrea Marshi* schon am südlichen Seeufer, am Nordfusse des Bommerstein, über dem Thalboden auftaucht und hier unconform an die ältere liasische Serie stosst.

Aehnliche complicirte, aber bei weitem noch nicht genügend aufgeklärte Verhältnisse wiederholen sich, nach den Darstellungen von Moesch, noch mehrfach am Südfusse der Alvier-Gonzen-Gruppe in der Strecke Wallenstadt-Sargans, wo stellenweise, wie es scheint, noch viel tiefere Glieder der corrodirten älteren Liasserie mit den übergreifenden jurassischen Bildungen in unmittelbare Berührung treten.

Schreiten wir am Südufer des Wallensees weiter westwärts, so gelangen wir kurz vor Mühlehorn an eine Stelle, wo die jüngere jurassische Serie direct auf einem der tiefsten im Glarner Gebiete vertretenen Formationsglieder, nämlich auf Verrucano lagert. Der kaum mehr als eine Stunde weiter östlich am Bommerstein in seiner ganzen Vollständigkeit entwickelte Lias fehlt hier ganz, ebenso wie das tiefere Glied des Vanskalkes. Moesch verschwendet in seinem ausführlichen Werke an diesen so interessanten Fall, der ganz danach angethan ist, zum Denken anzuregen, nicht ein Wort, ja er überlässt es auch auf der anderen Seite bei Glarus, wo unter den Abstürzen des Schild dieselbe jüngere jurassische Serie direct auf Vanskalk liegt, der Lias also ebenfalls fehlt, dem Mutterwitze des Lesers der geologischen Karte, sich mit diesem kritischen Aenigma nach Belieben abzufinden. Wie man sieht, hat es einige Schwierigkeiten, sich aus der vorliegenden Schweizer Literatur über das disparate Verhältniss von Lias und Jura genügende Aufklärung zu holen, und ich muss mich daher hier zum Theile auf eigene Beobachtungen [1]) berufen, die ich zu einer Zeit zu machen in der Lage war, als ich an die vorliegende Studie noch nicht im Entferntesten dachte. Ich darf also hoffen, keiner Parteilichkeit geziehen zu werden, wenn ich diese eigenen Studien, die seinerzeit von ganz anderen Gesichtspunkten und zu ganz anderen Zwecken unternommen wurden, als wohlstereotypirte und daher unparteiische Zeugen in das vorliegende Beweisverfahren einführe.

In dem Abschnitte über die Mürtschengruppe (pag. 244 l. c.) wurde zunächst die directe Auflagerung der Juragruppe über dem Vanskalke auf dem Glarner Abhange des Schild zum Ausgangspunkte der Betrachtung über die unconforme Lagerung dieser Gruppe genommen und mit Rücksicht auf das klippenförmige Vorkommen des Lias auf der Meerenalpe die Annahme eines Nichtabsatzes des Lias an den Stellen der Mürtschengruppe, wo wir ihn in der normalen Reihe vermissen, als unthunlich zurückgewiesen, vielmehr betont, dass diese liasische Klippe ein vorjurassischer Denudationsrest sein müsse. Es wurde ferner gezeigt, dass die Juraserie, die an den meisten Stellen mit dem Blegieisenoolith und Schiltkalke beginnt, über einem corrodirten Relief liegt, das von den älteren Formationen des Verrucano, Vanskalk und Lias gebildet wird. Die Thatsachen resumirend, heisst es (pag. 247 l. c.) wörtlich: „Wenn man also den Schichtenkopf des Oberjura von Glarus bis an den Wallenstädter-See verfolgt, trifft man denselben, je nach Umständen, auf Verrucano, auf Vanskalk, auf Lias, d. h. auf die verschiedensten Glieder der älteren Schichtserie unmittelbar auflagernd. Denkt man sich den Oberjura sammt allem, was darauf liegt, weg, und fasst nur dessen Untergrund ins Auge, so stellt dieser ein gewöhnliches denudirtes Gebirge vor.“ Ich kann es wohl getrost dem Urtheile des Lesers überlassen, diesen Satz mit allen bisher vorgebrachten Daten über die Lagerung der jurassischen Serie, und ihr Verhältniss zur liasischen insbesondere, in Correlation zu bringen. Die Thatsachen, wie sie sich im Mürtschengebiete beobachten lassen, fügen sich in der ausgezeichnetsten Art in die für ganz Europa allgemein giltige Regel der Discontinuität der liasischen und jurassischen Ablagerungsserie.

Noch viel auffälliger als in den Voralpen lassen sich dieselben Erscheinungen der transgressiven Lagerung der jurassischen Serie in den Hochalpen des Glarnerischen und der Urcantone beobachten. Leider lassen sich die Arbeiten Heim's [2]), welche dieses Gebiet ausführlich behandeln, nur schwer gebrauchen. Durch die Verquickung der unconformen Lagerung der Juraserie mit der Theorie der Glarner Doppelfalte, noch mehr aber durch das auf einem sehr umständlichen theoretischen Umwege erzielte Hereinzerren eines ganz fremden Elementes, des Lochsitenkalkes, in die Juragruppe, lässt sich das Thatsächliche von kühner Combination nur äusserst schwer trennen, und werden, was noch mehr zu beklagen ist, auch die geologischen Karten und Profile durch die Wahl der gleichen Farbenbezeichnung für Jura und Lochsitenkalk ganz unleserlich, von den halsbrecherischen Luftfalten der Profile, welche dem Leser die Auffassung des Thatsächlichen möglichst erschweren, ganz abgesehen. Man wird es daher motivirt finden, wenn ich zunächst auf zwei Punkte aufmerksam machen will, die mir aus eigener Anschauung genauer bekannt sind.

---

[1]) M. Vacek, Beitrag zur Kenntniss der Glarner Alpen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. XXXIV, 1884, pag. 233.

[2]) A. Heim, Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung im Anschlusse an die geolog. Monogr. der Tödi-Windgällen-Gruppe. Basel 1878.

Die Lagerungsverhältnisse in der Gegend des Panixerpasses wurden von mir seinerzeit (pag. 252 und Profil III, Taf. IV l. c.) ausführlicher dargestellt und gezeigt, dass die mit den gleichen Gliedern wie im Mürtschengebiete, nämlich mit Blegioolith und Schiltkalk beginnende Juraserie mit scharfer Grenze unconform aufliege über einer Schichtfolge, die petrographisch mit dem Lias des Magereugebietes übereinstimmt und abwechselnd aus dunklen Kalkschiefern und festen quarzitartigen Kalksandsteinen besteht. Diese Schichtfolge wurde trotz ihrer ganz abweichenden petrographischen Beschaffenheit sowohl als des Umstandes, dass das unzweifelhafte Eocän des Sernfthales an derselben mit scharfer Grenze unconform abstosst, von Escher und Heim mit diesem Eocän vereinigt. Es wurde ferner gezeigt, dass die jurassische Schichtfolge an den Abstürzen der viel älteren Masse des Vorab blos anlagere und nur ganz zufällig in derselben Höhe liege wie die Lochseitenkalkbank, mit der die angelagerte Juraserie stratigraphisch nicht das Geringste zu thun hat. Die Beobachtungen über die Lagerung der Juraserie auf dem Panixerpasse wurden (pag. 254 l. c.) in folgendem Satze resumirt: „Die auf den ersten Blick verwickelten Erscheinungen auf dem Panixerpasse erklären sich also sehr einfach und natürlich, wenn man sich darüber klar wird, dass die verschiedenen Schichtgruppen nicht durch irgendwelche unbegreifliche mechanische Vorgänge, sondern hauptsächlich schon durch ursprünglichen Absatz an die Stellen gekommen sind, an denen wir sie heute treffen."

In gleicher Art erscheint auch (pag. 258 l. c.) die Discontinuität der jurassischen und liasischen Schichtreihe in der Klausenpass-Gegend betont: „Auf die grellrothen Quartenschiefer folgen die schon von der Cantongrenze oben erwähnten dunklen blätterigen Schiefer im Wechsel mit Sandsteinbänken. Letztere nehmen nach oben überhand und gehen in ein ziemlich mächtiges Lager von Liasquarzit über. Dieses Liasquarzitlager zeigt am Klausenpasse unter dem Glatten und Lecki einige prachtvolle, nach NNW. überliegende Falten, an denen sich jedoch auffallenderweise die folgende mächtige Platte vom Hochgebirgskalk gar nicht betheiligt. Damit stimmt auch sehr gut der weitere Umstand, dass, wenn man z. B. eine bestimmte der tieferen Bänke in der langen Wand zwischen Ortstock und Klausen ins Auge fasst und sie gegen den Pass zu verfolgt, dieselbe an dem liasischen Untergrunde unconform abstosst. Der Hochgebirgskalk lagert hier also, wie anderwärts, unconform über dem Lias, dessen tectonische Störungen offenbar älter sind als die Ablagerung des Oberjura."

Diese Sätze zeigen wohl zur Genüge, dass die Erscheinungen der Discontinuität in der Ablagerung an der Lias-Jura-Grenze im Glarnerischen dieselben sind, wie in allen bisher betrachteten Juragebieten Europas. Ja die Verhältnisse sind hier klarer und liegen günstiger als in irgend einem Theile der östlicheren Nordalpen, wo es zumeist an grösseren Aufschlüssen mangelt. Nur die gänzliche Verkennung dieser Verhältnisse machte die Aufstellung von Theorien, wie die der Glarner Doppelfalte, möglich.

In den bisher betrachteten Fällen treten, wie wir gesehen haben, beide Schichtserien, sowohl die liasische als die jurassische auf. Doch sind in den hochgelegenen Theilen der Ostschweizer Alpen auch solche Fälle häufig genug beobachtet, wo die Liasserie ganz fehlt, die Juraserie also eine selbstständige Verbreitung zeigt.

So schreibt Heim (Mechan. I, pag. 57) über den Lias der Tödi-Windgällen-Gruppe: „Der ganze Lias ist in unserem Gebiete sehr schwach vertreten. Die Cardinien-Schichten, wie Escher sie an der Magereu und noch anderen Stellen des Kammes zwischen Sernfthal und Wallenseethal gefunden hat, fehlen, wie es scheint, grösstentheils. Das einzige Revier, wo Lias überhaupt paläontologisch nachgewiesen ist, ist eine Zone, welche am Nordabhang des Schächenthales in 1600 bis 2200 Meter Meereshöhe unter den steilen Kalkwänden der Schächenthalerwindgälle vom Kinzigkulm über den Klausen streicht und die untere Stufe am Nordgehänge des Urnerbodenthales bildet."

Die Art, wie die übergreifende jurassische Serie selbstständig auftritt, schildert Heim (Mechan. pag. 63 und Profil II, IIb, Taf. IV.) sehr eingehend in einem Profile vom Gipfelgrate zwischen der kleinen und grossen Windgälle, N. vom Maderanerthale. In einem Felskamine zwischen den Gipfeln Rothhorn und Schwarzhorn sind hier die tiefsten Lagen der Juraserie sehr gut aufgeschlossen: 1. Ueber der alten porphyrischen Unterlage des Schwarzhorn liegt zunächst eine Echinodermenbreccie (0·5—1·5 Met.), welche die Grundmasse bildet von einer grossen Menge von Porphyrgeröllen, „die vielleicht als Meerufergerölle an einer alten Porphyrinsel angesehen werden müssen". 2. Eisenoolith (0·2—1 Met.), Kalkstein mit Hämatitkörnern und Petrefacten, von denen Choffat *Pecten vimineus*, *Lima semicircularis*, *Lima pectiniformis*, *Nucula claviformis* sicher bestimmen konnte. 3. Wieder Echinodermenbreccie (2 Met.) mit schlecht erhaltenen Petrefacten. 4. Schwarze Kalkschiefer (2·5 Met.). 5. Kalksteinbänke (2—3 Met.) mit Belemniten und *Rhynch. varians*. 6. Eisenoolith mit *Belem. canaliculatus*. 7. Graue und gelbe rauhe Kalkschiefer. 8. Gefleckter Kalkschiefer, „als typischer Schiltkalk zu erkennen". 9. Endlich die grosse Masse von Hochgebirgskalk, das Rothhorn zusammensetzend.

Von den vier oben angeführten Formen aus dem Gliede 2 werden die drei ersten von Moesch (l. c. pag. 195) aus dem Blegieisenoolithe der Mürtschenstock-Gruppe angeführt, so dass man sieht, dass die übergreifende jurassische Serie in der Windgällen-Gruppe mit demselben Gliede beginnt wie dort. Doch ist dies nicht ausnahmslos überall der Fall, und die Serie beginnt vielfach erst mit höheren Gliedern, wie Heim (Mechan. pag. 60) anführt: „In den stark gequetschten Mulden der Brigelserhörner und des Piz Dartgas bleibt der braune Jura ganz oder theilweise öfter aus; ebenso an der übergelegten Falte des Klausen, besonders am unteren Schenkel. Diese Stellen ausgenommen vermisste ich an keinem Punkte unseres Gebietes zwischen der Röthi-Gruppe und den enormen Kalkwänden des oberen Jura die Echinodermenbreccie und den Eisenoolith. Diese beiden Schichten ziehen sich mit staunenswerth constantem Charakter noch weit nach Osten und Westen."

Wie man sieht, erscheint auch in dieser Bemerkung das Fehlen des Lias indirect klar ausgesprochen. Doch würde man fehlgehen mit der Annahme, der Lias fehle überall in den Hochalpen der Ur-Cantone. Nach Stutz[1]) findet sich der Lias wohlvertreten nicht weit von der eben besprochenen Stelle, jenseits des Reuss-Thales in dem Rücken des Geisberges, zwischen dem Erstfelder- und Waldnacht-Thale. Desgleichen ist es Stutz[2]) in neuester Zeit gelungen, das Vorhandensein des Lias, das schon Baltzer vermuthet, südlich von Engelberg, am Ostfusse des Titlis beim Firnaelpeli, sicher nachzuweisen. Da die jüngere Darstellung von Stutz die vollständigeren Resultate bringt, wollen wir uns hauptsächlich an diese halten. Nach derselben folgt über dem Repräsentanten des triadischen Röthikalkes mit scharfer, im Rothsteinthale bei der Alpe Matt durch Pholadenlöcher gekennzeichneter Grenze ein ca. 100′ mächtiger Complex von dunklen Mergeln mit Kalkeinlagerungen, die nach oben in schwarze Schiefer übergehen. Aus den tieferen Lagen dieses Complexes führt Stutz (pag. 17 l. c.) eine längere Liste von Formen an, die für unteren Lias sprechen. In den höheren, schwarzen Schiefern fand Stutz *Posidonomya Bronni* und in den höchsten Lagen derselben *Trigonia navis*. Hiernach erscheint der Lias im Erstfelder Thale ziemlich vollständig erhalten. Ueber dem Lias folgt plötzlich (pag. 18 l. c.) eine Steilwand von festen Kalken. Dieselben beginnen mit blauen Lagen, stellenweise voll von *Isastraea tenuistriata*, welche *Belem. giganteus*, *Lima pectiniformis*, *Ostrea Marshi* führen, also Fomen, die für die Vertretung der Zone des *Amm. Humphriesianus* sprechen, umsomehr, als der darüber folgende Complex schwarzer Schiefer *Amm. Parkinsoni* und *Rhynch. varians* führt. Höher bauen sich regelmässig und durch Petrefacten wohl charakterisirt die Eisenoolithe des Callovien, Birmensdorfer Schichten, Effinger Schichten und der eigentliche Hochgebirgskalk, kurz die ganze mächtige Serie des Jura auf, in der für die Ostschweiz wohlbekannten Entwicklung.

Wenn wir das Vorkommen von *Trig. navis* mit Stutz (pag. 19 l. c.) als Beweis für die Vertretung des *Opalinus*-Horizontes ansehen, fehlt uns in dem Profile am Nordabhange des Erstfelder Thales nur das Aequivalent der *Murchisonae-* und *Sowerbyi*-Schichten, die Lücke an der Lias-Jura-Grenze erscheint hier also als eine sehr geringe. Leider fehlen vorderhand noch die genauen Nachweise über die horizontale Verbreitung des Lias entlang der sog. Contactzone. Stutz gibt zwar (pag. 19 l. c.) an, dass sich der Lias in gleicher Entwicklung auf der ganzen Strecke finde vom Urbachthale bis an die Windgällen, wo er, wie wir oben gesehen haben, nach Heim ebenso entschieden fehlt wie auf der anderen Seite im Berner Oberland nach Baltzer. Es wäre zu vermuthen, dass der Lias auch auf der von Stutz angegebenen Strecke in höheren Positionen, wie z. B. an der Westseite des Schlossberges gegen das Surennen-Thal, nicht vorhanden sei. Doch dies sind Fragen, zu deren Beantwortung sich das Materiale erst langsam zu sammeln beginnt, in dem Masse, als man von phantastischen Vorstellungen über Gebirgsbau zur nüchternen Erforschung der Thatsachen zurückkehrt, womit Stutz einen unter den gegebenen Umständen sehr anerkennenswerthen Anfang macht.

Weiter westlich im Berner Oberland sind die von Baltzer[3]) dargestellten Verhältnisse, wie bereits erwähnt, ähnlich denen in der Windgällen-Gruppe. Ob da und dort kleine Reste von Lias vorhanden sind, ähnlich dem soeben erwähnten, welches Stutz im Erstfelder und Engelberger Thale nachgewiesen hat, bleibt nach Baltzer zweifelhaft. Die transgressive jurassische Serie liegt im Berner Oberland, zumeist über älterem Gebirge, und beginnt, wie an den meisten Punkten der Ostschweiz, mit einem Gliede, welches nach seiner Fauna als ein verkümmertes Aequivalent des obersten Bajocien (*Parkinsoni*-Horizont), Bathonien und Callovien erscheint, über dem sich durch die fleckigen Schiltkalke der *Tenuilobatus*-Zone vermittelt, die kolossale Masse des sog. Hochgebirgskalkes aufbaut. Diese jurassische Serie liegt,

[1]) U. Stutz, Ueber das Erstfelder Thal. Neues Jahrbuch 1879, pag. 842.

[2]) U. Stutz, Ueber den Lias der sog. Contactzone in den Alpen der Urschweiz. Neues Jahrb., 1884, Beil.-Bd. II, pag. 14.

[3]) A. Baltzer, Der mechanische Contact von Gneiss und Kalk im Berner Oberland. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, XX, 1880.

wie überall, so auch im Berner Oberland unconform über einem alten, zum Theile hochkrystallinischen Relief, wie ein Mantel, der durch nachträgliche Bewegungen des Untergrundes vielfach verdrückt und, zumal an den Rändern, durch Denudation zerrissen erscheint, so dass da und dort in geschützter Lage auch ganz isolirte Lappen sich finden. Solche Lappen umgeben mitunter die bastionartigen Vorsprünge des alten Untergrund-Gebirges von drei Seiten und wecken so den Schein, als würden sie unter den alten Massen durchlagern. Solche Reste finden sich z. B. zu beiden Seiten des Hasli-Thales, S. von Innertkirchen, und haben zu der bekannten Theorie der Kalkkeile, einer Milchschwester der Glarner Doppelfaltentheorie, Veranlassung gegeben. Baltzer schildert in seinem schönen Atlas die Erscheinungen der unconformen Lagerung der jurassischen Serie in ausgezeichneter Weise, und wenn man von den theoretischen Speculationen des Textes absieht, sich vielmehr an die nackten Thatsachen hält, kommt man unschwer zu der Ueberzeugung, dass nicht leicht ein Gebiet zu finden ist, in dem die Erscheinungen der unconformen Lagerung der Juraserie besser und erfolgreicher studirt werden könnten, als gerade im Berner Oberland.

West-Schweiz.

Dieselben äusserst complicirten Lagerungsverhältnisse wie in der Ostschweiz zeigen die jurassischen Ablagerungen auch in den Westschweizer Alpen. Doch begegnen wir hier zum Theile anderen Auffassungen derselben, die allerdings noch vielfach weit davon entfernt zu sein scheinen, mit einer Lösung der Schwierigkeiten gleichbedeutend zu sein. Eingehendere Darstellungen der jurassischen Ablagerungen in der Westschweiz besitzen wir hauptsächlich aus den Freiburger und Waadtländer Alpen. Neben den grundlegenden, übersichtlichen, älteren Arbeiten Studer's[1]) bieten uns die jüngeren, eingehenden Untersuchungen einzelner Theile, die hauptsächlich von E. Favre[2]), V. Gilliéron[3]), H. Schaardt[4]) ausgeführt wurden, ausreichende Gelegenheit zur Belehrung über die complicirten Verhältnisse dieses Theiles der Westalpen.

Beginnen wir, um dem Gange der Literatur besser zu folgen, mit dem westlich vom Sarine-Laufe gelegenen, von E. Favre untersuchten Theile der Freiburger-Alpen, so bietet zunächst das Massiv des Moléson einige Anhaltspunkte für unsere Betrachtung. Nach E. Favre's sehr klarer Darstellung erscheint der Moléson als ein Kalkkegel, aufgebaut aus einer mächtigen Reihe von kalkigen Straten in nahezu schwebender Lagerung, die sich nach ihrem Fossilinhalt als ein Rest der jurassischen Serie darstellen. Dieser kegelförmige Rest sitzt unconform auf einem vielfach gestörten, weicheren Untergrunde von Rhät- und Lias-Schichten, wie das Profil Fig. 1, Taf. III l. c., zeigt. Während auf der NW.-Seite dieses Profiles die liasische Serie voll entwickelt und sogar das oberste Glied (ji l. c.), blätterige Mergel mit *Amm. opalinus*, *Amm. Murchisonae* etc., erhalten ist, liegt auf der anderen Seite der Kuppe die jurassische Serie, mit einem kalkigen Aequivalente der Klaus-Schichten mit *Posidonomya alpina* beginnend, direct über steil aufgerichteten Kalken des Rhät. E. Favre gebraucht allerdings für diese auffallende, aber, im Zusammenhange mit der vorliegenden Untersuchung gedacht, sehr bezeichnende Unregelmässigkeit das übliche Auskunftsmittel der Annahme einer Faille (pag. 180 l. c.). Doch zeigen die verschiedenen sonderbaren, nach unten fächerförmigen Stellungen der Schichten zwischen Lias und Juraserie, zu deren Annahme sich E. Favre in seinen Profilen (Pl. III. l. c.) gezwungen sieht, dass es mit der Concordanz der beiden Schichtfolgen des Lias und Jura etwas schlimm bestellt ist. Derartige, nach unten offene Fächerstellungen der Schichten sind etwas, was sich innerhalb einer regelmässigen Folge, wie sie E. Favre voraussetzt, nur schwer begreifen lässt. Eliminirt man aber diese gezwungene Fächerstellung, dann scheint die Discordanz zwischen Jura- und Liasserie auch im Gebiete des Moléson sehr klar gegeben zu sein.

Das grosse Gebiet der Freiburger Alpen zwischen dem Sarine-Laufe und dem Thuner-See, besonders soweit es auf dem Blatte XII der Schweizer geolog. Karte zur Darstellung gelangt, ist in neuerer und neuester Zeit (l. c.) von Gilliéron beschrieben worden. In beiden Arbeiten, von denen besonders die jüngere für unsere Untersuchung sehr wichtig erscheint, und auf die wir uns daher hauptsächlich beziehen wollen, gliedert Gilliéron den Stoff entsprechend den einzelnen, hintereinander folgenden Gebirgsrücken, die er von aussen nach innen als Berra-, Ganterist-, Stockhorn-, Gastlosen- und Spielgärten-Kette

[1]) B. Studer, Geologie der westlichen Schweizer Alpen. Leipzig, 1834.
B. Studer, Geologie der Schweiz. Bern, 1853.
[2]) E. Favre, Le massif du Moléson etc. Archives sc. phys. et nat. Bibl. univ. Genève, Tom. 39, 1870, pag. 169.
[3]) V. Gilliéron, Alpes de Fribourg en gén. et Montsalvens en part. Materiaux pour la carte géol. Suisse, XII, 1873.
V. Gilliéron, Description géol. des territ. de Vaud, Fribourg et Berne. Mat. p. la carte géol. Suisse, XVIII, 1885.
[4]) H. Schaardt, Études géol. sur le Pays-d'Enhaut Vaudois. Bull. soc. Vaudoise sc. nat. Vol. XX, 1884, Nr. 90.

bezeichnet. Die äusserste, Berra-Kette, besteht fast ausschliesslich aus cocänem Flysch, in dem nur selten einzelne kleine Klippen von älteren Gesteinen, hauptsächlich Lias (Gill. XVIII, pag. 122, 296 l. c.), zum Vorschein kommen. Unsere Betrachtung beschränkt sich demnach nur auf die vier inneren Ketten, von denen die beiden ersten eine engere Einheit, das Ganterist-Stockhorn-Gebiet bilden, gegenüber den beiden innersten, aus dem weiten Flyschgebiete der Simme- und Saane-Thäler klippenartig auftauchenden Ketten der Spielgärten und Gastlosen, die ihrem inneren Baue nach einander nahe stehen, und deren äusserste Westenden, soweit sie über die Freiburger Cantongrenze hinaus nach Waadt eintreten, von Schaardt eingehend untersucht wurden, dessen Arbeitsgebiet sonach unmittelbar an jenes Gilliéron's anschliesst.

Unter den von Gilliéron in seiner jüngsten, grossen Arbeit ausgeschiedenen Formationsabtheilungen ist es speciell das als Bajocien bezeichnete Glied, welches unsere Betrachtung in erster Linie angeht. In diesem Gliede vereinigt Gilliéron (pag. 132 l. c. u. flg.) die vier stratigraphischen Zonen des *Amm. opalinus*, *Amm. Murchisonae*, *Amm. Humphriesianus* und *Amm. Parkinsoni*, also vier Glieder des theoretischen Juraprofils, von denen, nach dem bisherigen Gange der Untersuchung, die beiden ersten der Liasserie, die beiden letzteren der Juraserie angehören und zwischen denen wir die scharfe Lias-Jura-Grenze bisher überall getroffen haben, auf welche hier zunächst nur eine durch das Fehlen des *Sowerbyi*-Horizontes bedingte Lücke deuten würde. Der Umstand, dass Gilliéron all die genannten Glieder zu einer einheitlichen Gruppe, seinem Bajocien, vereinigt, könnte uns von vorneherein alle Aussicht benehmen, dass derselbe irgendwelche Beobachtungen über etwaige Unregelmässigkeiten der Lagerung zwischen Lias und Jura gemacht habe. Dem ist jedoch bei näherem Studium der sehr eingehenden Arbeit Gilliéron's nicht so. In den Alpen sind die hierher gehörigen Erscheinungen so grell und auffallend, dass es auf die subtile Unterscheidung einer oder der anderen Zone nicht so ankommt, wie in Gebieten mit flacher, wenig gestörter Lagerung, die wir zum Theil in den Juradistricten Deutschlands, Frankreichs und Englands kennen gelernt haben. Abgesehen also von dem Uebelstande, dass, wenn Gilliéron in den Detailschilderungen von Bajocien schlechtweg spricht, der Begriff nicht scharf genug umgrenzt erscheint, ergeben sich aus seinen Darstellungen genug werthvolle Anhaltspunkte für unsere Betrachtung.

Zunächst ist es von Interesse, das Urtheil Gilliéron's über das Verhältniss seines Bajocien zu dem tieferen Toarcien zu hören (pag. 132 l. c.): „Dans ces chaînes (du Langeneckgrat et du Ganterist), on passe du toarcien au bajocien sans quitter les calcaires argilo-schisteux qui forment le premier de ces étages; seulement ils s'entremêlent bientôt, tantôt plus, tantôt moins, d'un calcaire plus dur, dont les bancs restent toujours séparés les uns des autres par une zone schisteuse plus ou moins épaisse.“ Hiernach hängt also das Bajocien Gilliérons, zunächst also die Zone des *Amm. opalinus*, mit welcher er dasselbe beginnen lässt, petrographisch sehr innig mit dem tieferen Toarcien zusammen. Diese oberste Partie der Liasserie ist aber, bezeichnenderweise, nur von gewissen Punkten bekannt, im Osten hauptsächlich aus der Gegend des Fallbaches, im Westen aus der Gegend von Gruiéres. Dagegen fehlt das Toarcien Gill. an sehr vielen anderen Punkten, speciell z. B. im Stockhorn, ein Verhältniss, das schon Brunner v. Wattenwyl[1]) bekannt war und von Gilliéron, besonders in seiner älteren Arbeit (Livr. XII, pag. 39 l. c.), klar bestätigt wird. Die Lücken in der Basis der jurassischen Serie werden aber vielfach noch bedeutend grösser und betreffen nicht nur den oberen Theil, sondern nicht selten den ganzen Lias.

Wir haben schon oben gesehen, dass auf der Ostseite des Moléson der Oberjura zum Theile unmittelbar über Rhät liegt. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich auch jenseits der Sarine in dem kleinen Massiv des Arsajoux (Gill. XVIII, pag. 299 l. c.), an dessen SW.-Ende Charmey liegt. Gilliéron beschreibt sehr klar, wie hier sowohl bei Charmey als weiter nördlich bei Rots die jurassische Serie quer über einen aus Lias und Rhät bestehenden, einfachen Schichtenkopf übergreift, und findet sich dieses Verhältniss auch auf der geolog. Karte d. Schweiz (Blatt XII) sehr klar dargestellt. Die Karte zeigt nämlich, dass der einfache Schichtenkopf von Rhät-Lias, der bei Rots durch einen übergreifenden Lappen von Jura zum Theile maskirt wird, jenseits dieses Lappens wieder ruhig fortstreicht und erst am SW.-Ende des Massivs von Arsajoux abermals von der quer über denselben greifenden Decke von Jura verhüllt wird. Dagegen enthält das erklärende Profil (Taf. II, Fig. 1), eingestandenermassen (pag. 300 l. c.), erhebliche poëtische Licenzen, die sich aus dem Bestreben ergeben, die beobachteten Unregelmässigkeiten durch Faltungen zu erklären. Bei einem Vergleich von Profil und Karte stellt sich aber klar heraus, dass sich die auf der Karte gegebene Beobachtung mit der im Profil construirten Erklärung nicht deckt.

Aehnliche Verhältnisse wiederholen sich noch mehrfach, wenn wir die Ganteristkette nach Ost hin verfolgen. Besonders lehrreich ist in dieser Beziehung die Gegend südlich vom Schwarzwassersee,

[1]) C. Brunner v. Wattenwyl, Geogn. Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns. Neue Denkschriften d. allg. schweiz. Ges., Bd. XV, 1857, pag. 10.

das Massiv des Hochmättle (Gill. XVIII, pag. 313, Taf. II, Fig. 3, und Taf. VII, Fig. 1). Die Auffassung der Lagerungsverhältnisse macht hier Gilliéron nicht wenig Schwierigkeiten. In dem Profile von der Alpe Saanen über Hochmättle wiederholt sich nämlich der Fall, dass hier der Jura direct über Rhät liegt. Das Sonderbare an der Sache ist aber, dass der Schichtenkopf des Lias, wie die Karte klar zeigt, östlich sowohl als westlich von dieser Stelle an seinem normalen Platze erscheint, man sonach weder Bruch noch Falte zur Erklärung verwenden kann. Gilliéron hilft sich mit einer Verdrückung. Während so der Lias am Nordabhange des Hochmättle in der normalen Reihe fehlt, taucht eine Klippe desselben in Verbindung mit Rhät oben auf der Höhe mitten im Bathonienkalk auf. Denkt man sich, dass die transgressive Decke der Juraserie auch hier, wie an so vielen anderen Punkten, unconform lagert über einem unregelmässigen Relief, welches von gestörten Schichten älterer Formationen, incl. Lias, gebildet wird, dann hat man eine sehr einfache und zutreffende Erklärung für die auf den ersten Blick sehr complicirt aussehenden Erscheinungen, die der Hintergrund des Schwarzwassersees darbietet. Auch weiter nach Ost finden sich ganz analoge Erscheinungen in Menge, und man könnte an der Hand der Darstellungen Gilliéron's die Fälle von ungleichförmiger Lagerung des Jura in den Ketten des Ganterist und Stockhorn noch bedeutend mehren. Doch genügen wohl die zwei hervorgehobenen Punkte, um an ihnen in kurzer Form die verschiedene Art der Auffassung zu charakterisiren, welche die Lagerungsverhältnisse unter dem Gesichtspunkte der unconformen Lagerung der Juraserie erfahren.

Weitaus complicirter noch und daher bedeutend schwieriger zu entziffern als in den Vorketten scheinen die Lagerungsverhältnisse in jenen Kalkketten zu sein, welche über die transgressive Flyschdecke der Flussgebiete der Simme und Saane emporragen und so echte Klippen im grössten Style darstellen, wie die Massen der Spielgärten und Gastlosen. Die sehr klaren und anschaulichen Schilderungen, welche schon vor längerer Zeit Studer (l. c.) von diesen Theilen der westlichen Schweizer Alpen entworfen hat, noch mehr aber die neueren Darstellungen Gilliéron's und Schaardt's (l. c.), lassen uns einen Einblick gewinnen in den Reichthum der hier vorliegenden, complicirten Erscheinungen und Probleme der Lagerung. In diesen Klippenketten sind es vorwiegend zweierlei Bildungen, die für unsere Betrachtung eine grössere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Zunächst eine kolossal mächtige Ablagerung, bestehend aus fossilfreien, meist schlecht oder gar nicht geschichteten, zum Theil dolomitischen, in der Regel in wilde kahle Zacken aufgelösten Kalken, welche die Hauptmasse der Klippenketten bilden und, einem alten Herkommen gemäss, als Oberjura angesprochen werden. In einer, wie es scheint, bis heute nicht genügend geklärten Verbindung mit diesen Kalken treten wohlgeschichtete, dunkle Kalkablagerungen von dem normalen Aussehen des Oberjura auf, die mit einer fossilreichen, interessanten Serie, den sogenannten Couches à Mytilus beginnen.

Schon auf dem ganzen Nordabfalle der Stockhorn-Kette spielen räthselhafte, zum Theil ausgezeichnet dolomitische und krystalline Kalkmassen eine auffallende und, wie es scheint, keineswegs geklärte Rolle. Sie werden von Gilliéron in das etwas unklare Glied „Lias-jurassique moyen“ (XVIII, pag. 144 l. c.) eingereiht. Betrachtet man den Verlauf dieses sonderbaren Gliedes (J m L) auf der Karte, so fällt vor Allem die grosse Consequenz auf, mit welcher die unter dieser Bezeichnung vereinigten Kalke und Dolomite einer merkwürdigen, zwischen der Ganterist- und Stockhorn-Kette verlaufenden, triadischen Aufbruchzone folgen. Hält man sich das oben aus der Ganterist-Kette geschilderte Verhältniss der übergreifenden Lagerung der Juramassen vor Augen, wird sich also darüber klar, dass die unmittelbare Berührung mit dem Jura für das Alter der Massen, denen derselbe an- und auflagert, nicht im geringsten massgebend ist, dann muss sich Jedem unwillkürlich die Frage aufdrängen, ob man diese durch ihre petrographische Beschaffenheit so sehr abweichenden Kalkmassen mit Recht zum Jura rechnet, und ob dieselben nicht möglicherweise viel eher mit den sicheren Triasgliedern, welche sie regelmässig begleiten, in einem viel innigeren stratigraphischen Nexus stehen, als mit den übergreifenden Juramassen, mit denen man sie in dem Gliede J m L stratigraphisch zusammengegriffen hat.

Dieselben dolomitischen und ungeschichteten Kalke spielen auch in den Klippenketten des Simmenthaler Flyschgebietes eine hervorragende Rolle, ja bilden, wie schon erwähnt, in der Regel die Hauptmasse derselben. Auch hier treten diese Kalke in der Regel in Verbindung mit Rauchwacken und Gypsen auf, die man aber hier nicht für triadisch ansieht, sondern vielfach mit dem übergreifenden Eocän vereinigt hat, wie es scheint, ebenso unrichtig, wie die dazugehörigen Kalke und Dolomite mit dem Jura.

Zum Theile schon in den östlichen, hauptsächlich aber in den westlichen Theilen der Klippenketten treten, wie bereits erwähnt, in Gesellschaft der eben besprochenen Kalkmassen vielfach wohlgeschichtete dunkle Kalke auf von dem normalen Aussehen der Jura. Diese beginnen mit einer für unsere Betrachtung sehr interessanten, zum Theile brackischen, in der Regel kohlenführenden Serie, den Couches à Mytilus, deren

Fauna in neuester Zeit von de Loriol[1]) eingehend studirt und als vom Alter des Bathonien bestimmt wurde. Gilliéron, der die Couches à Mytilus hauptsächlich im Umkreise der Gastlosen studirte, ist mit dieser Bestimmung de Loriol's nicht einverstanden, sondern wäre eher geneigt, diese Fauna für vom Alter des Callovien aufzufassen (XVIII, Tableau compar.). Für unsere Betrachtung ist diese Meinungsdifferenz von geringer Wesenheit. Wie wir weiter unten sehen werden, bilden die Couches à Mytilus, ihrer ganzen Ausbildung nach, die Basis der übergreifenden Juraserie, und es fehlt sonach in den Klippenketten ohnehin das Aequivalent des Bajocien d'Orbigny's. Im Falle Gilliéron's Ansicht begründet wäre, dann wäre nur diese Lücke in den Gastlosen um den Betrag des Bathonien-Gliedes grösser.

Die Verhältnisse der Gastlosen schildert Gilliéron folgendermassen: Ueber den „Schistes à charbon", wie Gilliéron (XVIII, pag. 165) die Couches à Mytilus heisst, folgt zunächst ein geschichteter dunkler Kalk, der mit den Oberjurakalken anderer Gegenden übereinstimmt und in seinen tieferen Schichten Formen der Kimmeridge-Stufe führt (pag. 171 l. c.). Die kohlenführenden Mytilus-Schichten und die regelmässig darauffolgenden geschichteten dunklen Kimmeridge-Kalke bilden aber, wie die Ansicht der Gastlosen (Taf. VII, Fig. 2 l. c.) zeigt, nur kleine Lappen am Fusse einer kolossalen, ungeschichteten, in wilde Zacken zerrissenen Kalkmasse, von der Gilliéron annimmt, dass sie auf die dunklen geschichteten Kalke stratigraphisch folge, und die er, nach Analogie mit der Simmenfluh als Calcaire à Diceras bestimmt (pag. 172 l. c.). Schon in den Gastlosen treten am Fusse der grossen Kalkmassen vielfach Gypse und Rauchwacken auf, die hier von Gilliéron zum Eocän gerechnet werden. Dies ist um so auffallender, als er dieselben Sachen in Stockhorn für triadisch nimmt. Verfolgt man die Gastlosen-Kette weiter nach Südwest, so findet man in der Masse des Mont d'Or die drei Glieder, Gyps, Rauchwacke, massiger Kalk, in einem grossen Aufschlusse übereinander folgen. Aber auch hier werden von Schaardt (pag. 50 l. c.) die beiden tieferen Glieder für Eocän, das obere kalkige für Jura erklärt.

Viel eingehender als Gilliéron hat sich Schaardt mit den Verhältnissen der Couches à Mytilus beschäftigt. Nach seiner Darstellung (pag. 91 u. fg.) beginnen dieselben in der Regel mit einer unstäten grobklastischen Ablagerung, von der er vermuthet, dass sie eine Süsswasserbildung sei. Derselbe beschreibt dieses tiefste „Niveau à materiaux de charriage" (E. pag. 99 l. c.), das, wie überall, so auch hier, an der Basis der transgressiven jurassischen Serie vielfach auftritt, folgendermassen: „Ce niveau est bien moin constant dans ses caractères que tous les autres et cela n'est, du reste, pas surprenant. Je place sa limite supérieure là où les fossiles marins des couches à Mytilus apparaissent pour la première fois. Car les couches du niveau *E* sont elles-mêmes dépourvues de fossiles marins. J'ai constaté dans toutes les localités des environs de Château-d'Oex que les couches à fossiles triturès (das flg. *D*) reposent sur des assises sableuses, schisteuses ou argileuses, accompagnées de lits de conglomérats et de brèches calcaires à fragments dolomitiques, auxquels se joignent fréquemment des couches de charbon plus ou moin pur. Toutes ces couches sont absolument dépourvues de fossiles marins, elles portent au plus haut degré l'empreinte d'un formation terrestre. On est parfois tenté, à cause de leur nature arénarcée, de les rattacher au flysch, erreur qui serait d'autant plus facile à commettre, que des phénomènes orographiques ont, en plusieurs points, porté ces deux terrains dans des positions telles qu'ils semblent se succéder en séries régulières. J'ai cependant reconnu la présence de ces couches détritiques dans des positions où il est impossible de les confondre avec les dépôts éocènes, quelque grande que soit leur ressemblance. On y trouve en outre le Zamites Renevieri, plante de la famille des Cycadées, qui est renfermé au Vouargny dans la couche *B*! Ainsi on ne peut en douter, les couches à Mytilus reposent sur un terrain à facies terrestre."

Ueber diesem zum Theil grobklastischen Grundgliede *E* baut sich concordant ein circa 40 Meter starker Complex von Mergelkalken mit Einlagerungen von Schiefern und Kohlenschmitzen. In diesem Complexe unterscheidet Schaardt von unten nach oben vier weitere Glieder: *D*. Le niveau à fossiles triturés et à polypiers. *C*. Le niveau à Modiola et à Hemicidaris alpina. *B*. Le niveau à Myes et à Brachiopodes. *A*. Le niveau supérieur à Modiola. Der grösste Theil der von Loriol beschriebenen und — wie gesagt — als vom Alter des Bathonien bestimmten marinen Fauna der Couches à Mytilus stammt aus dem fossilreichen Gliede *B*.

Die complicirten Lagerungsverhältnisse dieser Bathonienbildung stellt Schaardt in einer grösseren Anzahl von Profilen und Ansichten (Taf. II, III, IV l. c.) dar. Prüft man diese näher, dann hat man allerdings seine liebe Noth, sich mit den darin zum Ausdrucke gebrachten Auffassungen abzufinden. In

[1]) P. de Loriol, Étude paléontologique des couches à Mytilus des Alpes Vaudoises. Mém. soc. paléont. suisse, Vol. X, 1883.

diesen Profilen erscheinen all die gewaltigen, massigen, gewöhnlich in wilde kahle Zacken aufgelösten, zum Theil dolomitischen Kalkablagerungen, welche die Hauptmasse des Rübli, der Gumfluh, der Gastlosen ausmachen und als westliche Fortsetzung der gleichartigen Massen der Spielgärten erscheinen, von Schaardt dem alten Herkommen gemäss als Malm aufgefasst. Sonderbar ist nur dabei, dass die Couches à Mytilus an so vielen Stellen discordant an und über Schichtköpfen dieses angeblichen Malm lagern, wie überhaupt an fast allen Stellen, an denen die Couches à Mytilus in den Profilen auftreten, sich immer die grössten Unregelmässigkeiten einstellen, die durch ausgiebige Verwendung von theoretischen Behelfen, von Failles, Chevauchements, Lignes de contact mécanique und wie all das Rüstzeug der Gebirgsmechanik heisst, von Schaardt nur zum geringsten Theile dem Verständnisse des gequälten Lesers näher gerückt werden können. Ja die Bedenken steigern sich in noch höherem Grade, wenn man z. B. die ad naturam gegebene Ansicht des Rocher de la Raye (Taf. IV, Fig. 16 l. c.) mit der kunstvollen Deutung der Lagerungsverhältnisse derselben Stelle im Profil 2, Taf. II, in Einklang zu bringen versucht. Die citirte Ansicht zeigt klar genug, wie der langgezogene Lappen von Bathonien dem Kalke, aus welchem die Klippe des Rocher de la Raye ihrer Hauptmasse nach besteht, unconform aufliegt. Ist dies aber der Fall, dann muss dieser Kalk viel älter sein als Bathonien, kann also nichts weniger als Malm sein. Unter dem gleichen Gesichtspunkte, nämlich in dem nach allem bisher Angeführten nicht unwahrscheinlichen Falle, dass die massigen Kalke der Klippenketten ein höheres Alter besitzen, und die echten Jurabildungen, die hier allerdings zumeist nur in dem basalen Bathoniengliede der Couches à Mytilus erhalten sind, ungleichförmig über diesen schon vor Ablagerung des Jura stark corrodirten und modellirten Massen lagern, erklären sich auch die in Fig. 15, Taf. IV, von Schaardt dargestellten Verhältnisse am Rocher à Pointes in der ungezwungensten Art. Die Schwierigkeit, welche sich also einer natürlichen Auffassung der Sachlage in der Westschweiz entgegenstellt, resultirt hauptsächlich aus der unter den Westschweizer Autoren einmal eingebürgerten fixen Anschauung, dass die grossen Kalkmassen der Klippenketten von oberjurassischem Alter seien. Die geringe Sicherheit dieser Bestimmung ist umsomehr zu beklagen, als die in Rede befindlichen Kalkmassen einen sehr hervorragenden Antheil am Aufbaue des Gebirges nehmen. Eine Anregung zur Klärung der Sachlage kann demnach nicht ohne Werth sein, und ich hoffe daher für die folgende, mit aller Reserve vorgebrachte Vermuthung nachsichtig beurtheilt oder doch wenigstens nicht gesteinigt zu werden.

Ueberblickt man ein wenig die in der Westschweiz gegebene Situation, dann muss man es wohl sonderbar finden, dass man auf der einen Seite kolossal mächtige, weite Strecken einnehmende, die auffallende landschaftliche Rolle der wild zerrissenen, kahlen Triasmassen der östlichen Alpen naturgetreu spiegelnde und obendrein überall mit solchen Gliedern, die man vernünftigerweise nur für triadisch nehmen kann, innig vergesellschaftete Kalkmassen mit aller Gewalt in den Oberjura zwängt, während man auf der anderen Seite immer kopfschüttelnd vor der These steht, die Trias, die sonst in der ganzen übrigen Umrandung der Alpen in der Regel in kolossalen, schlecht geschichteten und zu wilden kahlen Zacken zerrissenen Kalkmassen entwickelt zu sein pflegt, habe auf der Schweizer Strecke eine kaum nennenswerthe Vertretung. Man bringe diesen Umstand in Verbindung mit der weiteren notorischen Thatsache, dass die übergreifende Juraserie wie überall so auch in den Alpen eine erwiesenermassen selbstständige Lagerung, zum Theil auch über evident triadischen Gliedern zeige, wie z. B. an der Klausalpe. Man vergegenwärtige sich ferner, dass die Couches à Mytilus nach Schaardt (pag. 100 l. c.) zumeist mit einem Terrain à facies terrestre beginnen, sonach höchst wahrscheinlich an die Basis der übergreifenden Juraserie gehören und als übergreifendes Glied daher für das Alter der Basis, an und auf welcher sie zufällig lagern, nicht im geringsten bestimmend sind, dann wird man wohl die Vermuthung nicht absurd finden, dass das Fehlen der Triaskalkmassen auf der Schweizer Strecke der Nordalpen möglicherweise nicht so sehr der Natur als vielmehr der Naturforschung zur Last falle. Jedenfalls dürfte eine Prüfung der Sachlage in dieser Richtung sich einiger Mühe verlohnen, umsomehr, als hier die gleichen Erscheinungen durch die ganze Westschweiz anhalten und sich Spuren derselben sogar noch in der Ostschweiz zeigen, wo die so räthselhafte Klippe der Mythen wie ein Vorposten die zwischen dem Thumer- und Genfersee sich abspielenden Erscheinungen und Complicationen im Kleinen wiederspiegelt. Man setze einen Augenblick den Fall, der Kalk der kleinen Mythe sei triadischer Kalk, auf dem beim Grigeli, einer Terrasse folgend, ein Streifen von übergreifendem Jura schmarotzt, ebenso wie auf Remiseite, wo er sogar einen für die Situation sehr bezeichnenden brecciösen Charakter annimmt, dann gewinnt das so räthselhafte Profil über die Mythen, welches Kaufmann[1]) gegeben, eine sehr einfache Klärung.

---

[1]) F. J. Kaufmann, Kalkstein- und Schiefergebirge der Cantone Schwyz und Zug. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, XIV, 1877, Taf. I, Fig. 3.

Die transgressive Lagerung der Juraserie scheint sonach nicht nur in der Ostschweiz, sondern auch in der Westschweiz eine sehr bedeutende Rolle zu spielen, ist aber auch hier als solche nicht erkannt worden. Im Gegentheile zeigt die neueste Arbeit Schaardt's, dass man auch in der Westschweiz auf dem besten Wege ist, sich den Durchpass zur Erkenntniss der im Grunde genommen sehr einfachen Sachlage mit den modernen Wundern des Gebirgsmechanismus gründlichst zu verlegen.

Savoyen.

Ueber die Verhältnisse des savoyischen Antheiles der Westalpen geben uns, neben Studer's [1]) vielfachen Angaben, die schönen Arbeiten von A. Favre [2]) ausführliche Belehrung, zumal wenn man auch die altera pars, den scharfblickenden Mortillet [3]), nicht ungehört lässt.

Die schon bei Wimmis im Simmenthale auftretenden, kohlenführenden Couches à Mytilus spielen auch jenseits der Rhône im Chablais noch eine auffallende Rolle. Die Fragen, welche uns diesbezüglich in der Westschweiz beschäftigten, treten uns unter gleichen Umständen auch auf französischem Gebiete entgegen und erscheinen auch hier nur zum geringsten Theile gelöst, hauptsächlich deshalb, weil der beste Kenner der geologischen Verhältnisse Savoyens, A. Favre, nicht frei ist von dem Einflusse der modernen mechanischen Theorien über den Bau der Alpen. Diesem Einflusse ist es zuzuschreiben, wenn sich A. Favre über gewisse Schwierigkeiten der Lagerung, welche sich zwischen der Lias- und Juraserie an sehr vielen Punkten einstellen, zum Theile nur mit Hypothesen hinweghelfen kann. So z. B. an einer der bekanntesten Localitäten des Chablais bei Meillerie, am Südufer des Genfersees. Hier ist der Lias entlang dem Ufer, von St. Gingolph bis jenseits Meillerie, fast in seiner ganzen Vollständigkeit erhalten und bildet eine Synclinale mit sehr steil gestellten Schenkeln [4]). Das häufige Vorkommen von *Amm. Aalensis* in den Mergeln, welche den Kern der Synclinale bilden, beweist, dass auch das Aequivalent des Oberlias vorhanden ist. Bei La Joux baut sich über diesen steilgestellten Schichten der Liasserie in nahezu schwebender Lagerung die Juraserie auf, beginnend mit schiefrigen Mergeln, aus denen A. Favre *Amm. tripartitus* citirt, auf welche Mergel dann Kalke des Oxford und Kimmeridge regelmässig folgen. Um die steile Schichtstellung der Liasserie mit der schwebenden Lagerung der darüberfolgenden Juraserie in Einklang zu bringen, macht A. Favre die Annahme, dass der Lias nach oben gegen La Joux noch eine anticlinale Wendung mache. Die geringe Begründung dieser Annahme prägt sich aber wohl hinlänglich in dem Umstande aus, dass A. Favre (pag. 117 l. c.) selbst dieselbe geradezu eine Hypothese heisst. Sieht man aber von dieser Hypothese ab, dann hat man bei Meillerie den klaren Fall vor sich, wo über einem abradirten Schichtenkopfe von Lias unconform die jüngere Juraserie folgt, an deren Basis dann tiefer im Gebirge, (pag. 113 l. c.) die kohlenführenden Couches à Mytilus auftreten, die ihrem theilweise brackischen Charakter nach für die Transgression der Juraserie sehr bezeichnend sind.

Nächst A. Favre hat uns Mortillet in seinen Arbeiten über die Geologie besonders der südlicheren Theile von Savoyen die wichtigsten Anhaltspunkte für die uns beschäftigende Frage der Discontinuität zwischen Lias und Jura geliefert. Ja, seine decidirten Aeusserungen über dieses Verhältniss sind vielleicht das Klarste, was neben den oben citirten Sätzen v. Hauer's über diesen Gegenstand gesagt wurde. Wenn die Juraserie auch in den savoyischen Alpen übergreifend lagert, dann müssen sich an deren Basis vielfach conglomeratische und grobklastische Bildungen finden, wie wir solche fast in allen Juragebieten an dieser Stelle des Profils getroffen haben. Solche Conglomeratmassen finden sich nun nach Mortillet (pag. 206 l. c.) auch in Savoyen über der Gesammtmasse des Lias: „Tout à fait au sommet de la formation liasique il y a pourtant des couches de poudingue à cailloux calcaires, qui probablement sont plus récentes, mais dont je ne puis assigner l'âge."

Es ist ferner von hohem Interesse, zu sehen, in welcher Art Mortillet die Verbreitung der tiefsten Glieder seines Terrain oolithique, also der Juraserie, schildert und wie er in der klarsten Weise die Transgression des Oolithmeeres für Süd-Savoyen nachweist (pag. 207 l. c.): „Après le lias, qui s'étend dans tout l'intérieur des Alpes, vient l'oolithe, qui ne se rencontre que sur les confins de la Savoie, tout à fait au bord du Rhône, entre Chanaz et Lucey [5]). Il paraît qu'après la période

[1]) B. Studer, Geologie der Schweiz. Bern, 1853.

[2]) A. Favre, Recherches géolog. dans les parties de la Savoie du Piémont et de la Suisse voisines du Mont-Blanc. Paris, 1867.

[3]) G. de Mortillet, Géologie et Mineralogie de la Savoie. Chambéry, 1858.

[4]) Vergl. A. Favre, Savoie, Atlas Taf. 5, Fig. 5, und § 341 des Textes.

[5]) Westabhang des Mte. Chat bei Chambéry.

liasique le sol s'est relevé, et qu'une faible partie seulement s'est trouvé recouverte par la mer oolithique.“ Ueber diesem, nur aus dem Rhônethale bekannten Aequivalente von Bajocien folgt ein wenig mächtiges, aber wegen seiner weiten Verbreitung durch die ganze Schweiz und seine auffallenden faunistischen Charaktere interessantes Glied, nämlich die bekannte Eisenoolithbank, die auch hier, wie in der Regel, eine reiche Mischung von gut erhaltenen Formen des Bath und Kelloway führt, (pag. 211 l. c.) von Mortillet aber schlechtweg als Callovien bezeichnet wird. Ueber den Charakter dieser Mischfauna macht Mortillet (pag. 212 l. c.) folgende interessante Bemerkung: „Tous les fossiles du callovien de Chanaz sont entassés pêle-mêle. Il y a là des coquilles dont les moeurs sont très-différentes, des coquilles qui vivent dans des parties très-diverses de la mer. Ainsi, à côté des *Pholadomya*, *Panopea* et autres acéphales, qui habitent les rivages, on voit les dépouilles des *Belemnites*, des *Nautilus*, des *Ammonites*, coquilles essentielement pélagiennes. Ce mélange indique un rivage où les vagues ont amoncelé les coquilles venant de toute part: c'était donc là l'extrémité de la mer callovien; la Savoie était encore, pendant cette époque, à peu près entièrement émergée.“ Dass Mortillet mit dieser Bemerkung nicht Unrecht habe, beweisen wohl die, wie sich nach den neuesten Arbeiten de Loriol's herausgestellt hat, gleichzeitigen, kohlenführenden, an ihrer Basis sich vielfach als Brackwasserbildungen kennzeichnenden Couches à Mytilus im Chablais.

Ueber der Eisenoolithbank folgen in dem Profile an der Rhône Kalke und höher ziemlich mächtige Mergel des Oxford, über welche Mortillet (pag. 213 l. c.) weiter bemerkt: „L'abondance des fossiles dans ces couches, et la présence des spongiaires, montrent qu'elles se sont déposées dans une mer voisine de la côte. Après le dépôt callovien, la mer s'est élevée probablement d'une manière assez considérable au-dessus de Chanaz, mais le rivage ne s'est pourtant pas beaucoup éloigné. Je ne saurais partager l'opinion de Louis Pillet, qui voit là un dépôt formé au fond d'abîmes insondables. La mer continuant toujours à s'élever et à reculer se rives, il s'est formé, après les calcaires à *scyphia*, une puissante assise de marnes ayant plus de 100 mètres d'épaisseur.“

In den höher gegen die alpine Erhebung ansteigenden Theilen von Savoyen ist es jedoch nach Mortillet (pag. 215 l. c.) das Aequivalent des Oxford, also schon eines sehr hohen Gliedes der übergreifenden Juraserie, welches direct auf Lias liegt: „A Grésy, l'oxfordien repose sur le lias, qui, en ce point, passe sur la rive droite de l'Isère. Ce deux terrains forment alors, à peu près à eux seuls, toutes les montagnes entre Montailleur et Ugines.“ Dass dieses Verhältniss in den benachbarten Alpen des Dauphiné das allgemein herrschende ist, wurde schon oben (pag. 145 d. A.) an der Hand der Arbeiten Lory's gezeigt.

Wir sind somit nach einer langen Wanderung durch die verschiedenen Juragebiete Europas wieder an dem Punkte der Alpen angelangt, wo wir dieselben oben verliessen, um zunächst nach dem Juragebirge abzulenken. Jeder, der die heute gegebene Sachlage überblickt und das wilde Heer von Vorurtheilen, complicirten mechanischen Theorien und Speculationen über die alpinen Lagerungsverhältnisse der Sedimente von jurassischem Alter kennt, welche besonders in der bändereichen Literatur über die Schweizer Alpen aufgestapelt sind, wird zugeben, dass dieser weite Umweg sehr nothwendig war. Denn erst im Zusammenhange gedacht, gewinnen einzelne Thatsachen an Bedeutung, die, isolirt vorgebracht, im besten Falle nur dem Achselzucken der Fernerstehenden, sicher dagegen einer ebenso grimmigen als wenig begründeten Zurückweisung von Seite der näher Interessirten begegnen.

Südalpen.

Die beste Uebersicht über das Hauptverbreitungsgebiet der Ablagerungen von jurassischem Alter in den Südalpen bietet Blatt V von Hauer's Uebersichtskarte der Oesterr. Monarchie. Dieses Blatt zeigt, dass die Lias- und Jura-Bildungen auf dem Südabhange der Alpen hauptsächlich in der Lombardei und im Venetianischen in grosser Verbreitung auftreten und dass dieselben, in der Etschbucht sowohl als in der Bucht von St. Cassian weit nach Norden vorgreifend, eine von der übrigen Masse der Alpen nahezu ganz abgeschnürte alte Halbinsel von drei Seiten umgeben, welche von den krystallinischen Gesteinsmassen der Cima d'Asta und der sich dahinter stauenden Botzener Porphyrmasse gebildet wird.

Fasst man weiter die Verbreitung der Sedimente speciell in der Etschbucht schärfer ins Auge, so bemerkt man, dass sich, genau der Mitte der keilförmig gegen Norden vorgreifenden mesozoischen Sedimentfläche entsprechend, eine schmale Zone von jüngeren und jüngsten Bildungen des Gebietes zieht. Diese Zone beginnt im obersten Theile der Nonsberger Mulde und zieht fast ununterbrochen südwärts über Molveno, Stenico, Arco-Riva nach der vom Gardasee eingenommenen Tiefenstelle. Sie entspricht genau der tektonischen Mediane der Etschbucht, von welcher der heutige Verlauf des Hauptthales der Etsch, also die orographische Tiefenlinie, ganz unabhängig ist.

Diese Mediane erweist sich aber nicht nur für die Tektonik, sondern auch für die Stratigraphie des südalpinen Gebietes als eine Linie von Bedeutung. Vergleicht man nämlich die zahlreichen Darstellungen der verschiedenen Autoren, welche sich mit dem Studium grösserer oder kleinerer Theile des weiten Sedimentgebietes der Südalpen beschäftigt haben, so fällt in Bezug auf die Art der Ausbildung gerade der uns hier näher interessirenden Ablagerungen vom Alter des Lias und Jura eine merkwürdige Verschiedenheit auf zu beiden Seiten einer Linie, die mit der ebenerwähnten tektonischen Mediane der Etschbucht zusammenfällt. Während westlich von derselben, auf der lombardischen Seite, der mergelige und thonige Charakter der Ablagerungen überwiegt, zeigt sich östlich derselben, im Umkreise der oberwähnten Cima d'Asta-Halbinsel, bei den gleichalterigen Ablagerungen das kalkige Element überwiegend. Dieses Verhältniss fiel vornehmlich allen jenen Forschern auf, welche zu beiden Seiten des Gardasees beschäftigt waren. Am klarsten hat sich zuletzt Bittner über diese auffallende Faciesverschiedenheit des Lias in den Bergen westlich und östlich vom Gardasee ausgesprochen, welche Verschiedenheit auch weiter nördlich bis in die Brenta-Gruppe anhält, wie ich aus eigener Erfahrung zu ergänzen in der Lage bin.

Unter dem sich weiter unten klar aus den Thatsachen ergebenden Gesichtspunkte, dass zur Zeit des Lias und Jura die heutige Configuration des alten Untergrundes im Wesentlichen schon bestanden hat, und die Meere des Lias und Jura sonach nur gewisse, durch die Verbreitung ihrer Sedimente auch heute klar zu bestimmende Theile des südalpinen Territoriums überfluteten, erklären sich die eben besprochenen faciellen Differenzen in ausreichender und klarer Weise. Es ist einleuchtend, und ein Blick auf die Karte lehrt es zur Genüge, dass die Meerestheile westlich von der Tiefenmediane der Etschbucht, also jene auf der lombardischen Seite, ein viel grösseres Hinterland hatten, von dem aus daher auch mehr Trübung in die dasselbe zunächst umgebenden Meerestheile geschafft werden musste, als jene Meerestheile erhielten, welche östlich von der Tiefenmediane der Etschbucht die kleine, nahezu ganz isolirte Halbinsel der Cima d'Asta umfluteten, und deren Sedimente daher einen reineren, mehr kalkigen Habitus zeigen müssen. Hiernach erscheint es in der Natur der Sache wohlbegründet, wenn man für die Betrachtung des in Rede befindlichen südalpinen Lias-Jura-Bezirkes eine westliche lombardische und eine östliche venetianische Region unterscheidet, deren natürliche Grenze die Tiefenmediane der Etschbucht bildet.

Lombardische Region.

Wenn wir von den sehr zahlreichen, nur mehr historisches Interesse bietenden, älteren Schriften absehen, die sich in v. Hauer's Erläuterungen zur geologischen Karte der Lombardei (pag. 446—453 l. c.) sorgfältig zusammengestellt finden, beginnt das intensivere, auf moderner wissenschaftlicher Grundlage ruhende Studium der Lias-Jura-Bildungen der Lombardei mit den Untersuchungen von Hauer[1]) und Mortillet[2]), denen gegenüber die gleichzeitigen Arbeiten von Stoppani[3]) sozusagen die ältere italienische Tradition abschliessen. Auf das literarische Gewitter, welches diese Arbeiten begleitete, folgte eine Ruhepause, jenseits welcher wir wieder einer jüngeren umfassenden Arbeit von G. Curioni[4]) und den Untersuchungen Varisco's[5]) in den Bergamasker Alpen begegnen. Auch von deutscher Seite erschien eine Reihe von Arbeiten, die zwar hauptsächlich den Südtiroler Abschnitt, aber auch vielfach die angrenzenden italienischen Theile der in Rede befindlichen lombardischen Lias-Jura-Region behandeln, wie die Arbeiten von Benecke[6]), Lepsius[7]), Bittner[8]), oder die doch wenigstens die Lombardei mit in den Kreis der Betrachtung ziehen, wie die Arbeit Zittel's[9]) über die Centralapenninen.

---

[1]) F. v. Hauer, Erläuterungen zu einer geolog. Uebersichtskarte der Schichtgebirge der Lombardei. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt IX, 1858, pag. 445.

[2]) G. de Mortillet, Terrains du versant italien des Alpes comparés à ceux du versant français. Bull. soc. géol. Fr. XIX, 1862, pag. 849.

G. de Mortillet, Note géologique sur Palazzolo et le lac d'Iseo en Lombardie. Bull. soc. géol. Fr. XVI, 2e sér. 1859, pag. 888.

[3]) A. Stoppani, Studii geologici et paleont. sulla Lombardia. Milano, 1858.

[4]) G. Curioni, Geologia applicata delle provincie Lombarde. Milano, 1877.

[5]) A. Varisco, Note illustrative della carta geologica della provincia di Bergamo. Bergamo, 1881.

[6]) E. W. Benecke, Ueber Trias und Jura in den Südalpen. Benecke's Beiträge I. pag. 1.

[7]) R. Lepsius, Das westliche Süd-Tirol. Berlin, 1878.

[8]) A. Bittner, Ueber die geologischen Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XXXI, 1881, pag. 219. Nachtrag hiezu Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt XXXIII, 1883, pag. 405.

[9]) K. A. Zittel, Geolog. Beob. aus den Centralapenninen. Benecke's Beiträge II, 1869, pag. 93.

Wie in allen bisher betrachteten Gebieten, so stellen sich auch in der Lombardei über der liasischen Serie sehr auffallende und bedeutende Unregelmässigkeiten ein, und es ist daher begreiflich, dass es gerade diese Stelle der Sedimentreihe war, welche mit in erster Linie zu den bekannten Differenzen zwischen Hauer und Stoppani geführt hat. Während Stoppani (Studii, pag. 217 l. c.) in Uebereinstimmung mit Villa und Omboni (Prosp. compar. l. c) den sog. Ammonitico rosso der Lombardei für jurassisch nahm und ihn mit den folgenden rothen Aptychenschiefern mit Kiesellagen (Rosso ad aptyci) zu einem einheitlichen Gliede (Membro I. der Epoca giurese) vereinigt, wies v. Hauer (pag. 480 l. c.) zuerst überzeugend nach, dass das unter der Bezeichnung Ammonitico rosso bekannte Glied der lombardischen Alpen, seiner Fauna nach, den oberen Lias vertrete, also sehr altersverschieden sei von dem unter der gleichen Bezeichnung bekannten Juragliede der venetianischen Alpen, ein Resultat, das durch die neuere Monographie Meneghini's[1]) glänzend bestätigt wurde. Andererseits zeigte v. Hauer aber auch, in Uebereinstimmung mit Mortillet[2]), dass die obere Partie der sog. Majolica ein Aequivalent des venetianischen Biancone, also Neocom sei. Hauer kann demnach nur in den zwischen Oberlias und Neocom liegenden rothen Aptychenschiefern mit Kieselführung und der tieferen Partie der Majolica eine verkümmerte Repräsentation des Jura erblicken. Neuere Untersuchungen haben diese Auffassungsweise v. Hauer's bestätigt und gezeigt, dass der untere Theil der Majolica dem Diphyenkalke Südtirols entspreche, also tithonisch sei, sowie dass die in ihrer Mächtigkeit bezeichnenderweise sehr wechselnden rothen Aptychenschiefer, mit den rothen und sonst bunten Hornsteinlagen (pietra focaja) an der Basis, ihrer conformen Lagerung unter der Majolica, sowie ihrer tithonischen Aptychen-Fauna nach, ein schon sehr hohes Glied der Juraserie bilden. Zwischen dem Oberlias und der Tithonserie, mit der unstäten Pietra focaja an der Basis, fehlt aber eine lange Reihe von Bildungen, die sich im benachbarten Venetianischen an dieser Profilstelle finden, nämlich die Schichten mit *Amm. opalinus*, sowie die Klaus-, *Transversarius-* und *Acanthicus*-Schichten, sonach in deutscher Fassung die Aequivalente des Dogger und des unteren Theiles des Malm.

Das angeführte Verhältniss trifft zunächst in den Bergamasker Alpen zu, wo nach Varisco (pag. 58 l. c.) unmittelbar über den rothen Oberliaskalken mit *Amm. bifrons, Amm. serpentinus, Amm. radians, Amm. Comensis*, das in seiner Mächtigkeit wechselnde, doch selten ganz fehlende Glied des Piano rosso mit tithonischen Aptychen folgt. Varisco kann dasselbe, wie es scheint, wegen der schwer zu verfolgenden unconformen Lagerung, nur mit Mühe von dem tieferen Oberlias trennen, und dieser Umstand, sowie einzelne Funde von Ammoniten, welche in dem Piano rosso ad aptici gemacht wurden und mit Formen des tieferen Oberlias stimmen, haben Varisco (pag. 57 l. c.) zu der Ansicht veranlasst: „Nella provincia di Bergamo non si incorrerebbe in grosso errore considerando il terreno detto rosso ad aptici come formante il piano superiore del lias superiore." Das Sonderbare an der Sache ist nur, dass die erwähnten oberliasischen Ammoniten in Gesellschaft von sicher bestimmbaren tithonischen Aptychen, *Apt. laevis*, *Apt. lamellosus* etc., auftreten. Versucht man die Lösung dieses Räthsels, so ist wohl einerseits der Fall leicht denkbar, dass beim Uebergreifen einer jüngeren Schichtreihe einzelne Formen der hier zufällig sehr fossilreichen älteren Unterlage in die neue, nach einer längeren Unterbrechung der Sedimentation sich wieder einstellende Bildung eingeschwemmt wurden, ein Verhältniss, wie es z. B. über der Malière der Normandie seit lange genau bekannt ist (vergl. pag. 132 d. A.), wogegen man sich nur schwer entschliessen könnte, specifisch gut bestimmbare Tithonaptychen in den oberen Lias zu versetzen, zumal Angesichts der Thatsache, dass die sie umschliessende Bildung unzweifelhaft die regelrechte, conforme Basis der echt tithonischen Majolica bildet.

Dasselbe Verhältniss der unmittelbaren Folge von Tithon auf die Liasserie scheint auch für die Gegend von Brescia zu gelten. Nur zeigen hier, nach den neuesten Darstellungen von Bittner[3]), die oberen Glieder der Liasserie eine andere, schon stark an die Verhältnisse der Etschbucht sich annähernde Ausbildung. Während in den Bergamasker Alpen über dem Medolo der rothe Ammonitenkalk des Oberlias folgt, zeigt sich nach Bittner (pag. 434 l. c.) bei Guzzago (NW. v. Brescia) über dem Medolo regelmässig folgende Schichtreihe entwickelt: „Es stellt sich hier über dem eigentlichen Medolo ein ziemlich unregelmässig geschichtetes, zum Theil klotziges, sehr oft breccienartig ausgebildetes Gestein ein, welches in seinen untersten Partien hie und da glatte Spiriferinen, höher zahlreiche verkieselte Auswitterungen von Schwämmen, Korallen, Rhynchonellen, Pentacriniten u. s. f. führt. Unter den Rhynchonellen stimmen einzelne vollkommen überein mit den häufigsten Arten der „Rhynchonellenschichten" von Val Ledro und der „gelben Kalke" von

---

[1]) J. Meneghini, Monogr. des foss. du calcaire rouge ammonitique (Lias supér.) de Lombardie et de l'Apennin central. Paléontologie Lombarde, 4e sér. Milano, 1867—81.

[2]) Mortillet, Palazzolo etc. l. c.

[3]) A. Bittner, Nachträge zum Berichte über die geolog. Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XXXIII, 1883, pag. 434.

Verona; es sind *Rh. Vigilii* und *Rh. Clesiana Leps.* Gegen das Hangende stellen sich in immer zunehmender Häufigkeit wieder vorherrschend mergelige, splitterige Schichten und Hornsteinlagen, sowie abermals Bänke vom Aussehen des brescianischen Medolo ein, in welchen noch Ammonitendurchschnitte zu bemerken sind; noch höher werden die feuersteinführenden Lagen regelmässiger, der ganze Complex dünnschichtig, und in grünlichgrauen Zwischenlagen zeigen sich kleine Posidonomyen neben Ammoniten aus den Gattungen *Phylloceras* und *Harpoceras*, von denen die letzteren trotz starker Verdrückung eine auffallende Verwandtschaft, wenn nicht Identität mit *Harpoc. bifrons* erkennen lassen. Diese Fauna liegt somit bestimmt über der Vertretung der Südtiroler Rhynchonellenschichten oder innerhalb der oberen Abtheilung dieser, da eine scharfe Grenze nirgends zu ziehen ist, und ihre Gesteine reichen in ganz gleichartiger Entwicklung bis unter den Beginn der höher folgenden Hornsteinmassen und Aptychenschiefer. Noch ganz nahe unter diesen oberjurassischen Hornsteinlagen treten im Profile von Guzzago ganz besonders grosse Posidonomyen auf. Die Hornsteine und Aptychenschiefer entsprechen ohne Zweifel jenen des Val Ledro und der Gaverdina; darüber folgt die lombardische Majolica, deren unterer Theil dickbankig ist und aller Wahrscheinlichkeit nach die Diphyakalke vertritt." Ueber der, wie es scheint, ziemlich vollständig entwickelten Liasserie folgen also auch in der Gegend von Brescia unmittelbar rothe Hornsteine und Aptychenschiefer, welche die Basis der tithonischen Majolica bilden und unzweifelhaft jenen in der Gaverdina entsprechen.

Sehen wir uns also nach diesen Gliedern in der weiteren Fortsetzung, in den Bergen westlich vom Gardasee um und folgen so weiter den sehr klaren Darstellungen Bittner's [1]). Wir sehen da zunächst, dass die Liasserie, besonders in ihrem oberen Theile, westlich vom Gardasee dieselbe Ausbildung zeigt wie im Brescianischen, und dass sie an den meisten Punkten abschliesst mit den Rhynchonellenschichten Bittner's, dem Aequivalente der tieferen Partie der Oolithe von Cap S. Vigilio. Darüber folgt eine viel jüngere Serie, die Bittner (pag. 347 l. c.) sehr eingehend charakterisirt, wie folgt: „ Ueber den Rhynchonellenschichten folgen im begangenen Gebiete Gesteine, in welchen noch die Vertretung des veronesischen Ammonitico rosso, oder genauer der *Acanthicus*-Schichten und des Diphyakalkes ziemlich sicher nachweisbar ist. Die tieferen Partien der hieher zu zählenden Ablagerungen bestehen grösstentheils aus dünnbankigen, bunt-, roth-, grün- und grau gefärbten Hornsteinen, innerhalb deren nur hie und da, besonders gegen oben, einige Bänke an die typischen Knollenkalke des Ammonitico rosso erinnernden Gesteins auftreten; darüber folgen compacte Massen dickbankiger bis klotziger, weissgefärbter, hornsteinreicher Mergelkalke von eigenthümlich muscheligem Bruche und marmor- oder porzellanartigem Aussehen, wodurch sich dieses Niveau von dem höher folgenden dünnbankigen und meist mehr mergeligen Kreide-Biancone, mit dem es übrigens stets nahezu untrennbar zu einer einzigen Felsmasse verbunden zu sein pflegt, unterscheidet. Unter jener Felswand der vereinigten Biancone- und Diphya-Schichten pflegt man meist schon von Weitem ein düster röthlich gefärbtes Band, den bunten Hornsteinkalken entsprechend, durchziehen zu sehen. Petrefacten sind in diesen Gesteinen, wie schon die Ausbildungsweise derselben vermuthen lässt, sehr selten und beschränken sich auf einige Aptychen, Belemniten und sehr spärliche Vorkommnisse ganz abgerollter Ammoniten. Von einer Unterabtheilung in paläontologisch charakterisirte Zonen kann somit keine Rede sein, nur die petrographische Aehnlichkeit kann hier als Grund gelten, wenn man in jenen Ablagerungen die Vertretung beider der in den veronesischen Vorbergen und im Etschthale weitverbreiteten Horizonte der *Acanthicus*-Schichten und des Diphyakalkes erblicken will. Auch östlich des Lago di Garda spielen ja Hornsteinbänke, beispielsweise an der Kette des Mte. Magnone, unterhalb Mad. della Corona, eine sehr grosse Rolle in den entsprechenden Niveaus. Die übrigen, östlich vom Gardasee bisher nachgewiesenen Zonen der *Transversarius*-Schichten, der Klaus-Schichten und der *Murchisonae*-Schichten fehlen paläontologisch im Westen des Sees bisher gänzlich; ob sie überhaupt vertreten sind, lässt sich gegenwärtig weder behaupten noch verneinen. Sie alle zusammen nehmen ja auch östlich vom See nur einen sehr beschränkten verticalen Raum ein und sind fast durchaus nur in localen Vorkommnissen nachgewiesen. Westlich vom Gardasee aber ist man schon in die Region der lombardischen Aptychenschiefer- und Majolica-Entwicklung, deren Petrefactenarmuth bekannt ist, eingetreten."

Man vergleiche diese klare Schilderung Bittner's mit der obigen über die Verhältnisse bei Brescia. Zunächst fehlen nicht nur, wie Bittner meint, paläontologisch, sondern, wie sich später noch klarer ergeben wird, thatsächlich die *Murchisonae*, Klaus- und *Transversarius*-Schichten, und wir finden also, genau an derselben Stelle des theoretischen Profils wie überall, wieder jene merkwürdige Lücke, die sich auch hier über den noch liasischen Rhynchonellenschichten, also über der Liasserie einstellt. Auf diese

[1]) A. Bittner, Ueber die geolog. Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XXXI, 1881, pag. 219.

sehr charakteristische und im Zusammenhange mit dem bisherigen Gange der Untersuchung nichts weniger als unbegreifliche Lücke folgt eine jüngere Schichtgruppe, die wie im Brescianischen mit bunten Hornsteinen beginnt, über denen sich einige wenige Bänke eines an den echten Ammonitico rosso des Veronesischen „erinnernden" Gesteins einstellen. Dieses ist, wie Bittner klar zeigt, ein Aequivalent der lombardischen Aptychenschiefer und bildet, wie diese dort die unmittelbare Basis der Majolica, hier die Basis des gleichen Gliedes, des Südtiroler Diphyakalkes. Dagegen scheinen die wenigen Fossilfunde an Aptychen, Belemniten und die sehr spärlichen Vorkommen meist ganz abgerollter Ammoniten vorläufig kaum zu einer Sicherstellung der von Bittner mit der nöthigen Vorsicht gemachten Annahme auszureichen, dass diese rothen Knollenbänke unter dem lichten Diphyakalke ein verkümmertes Aequivalent des *Acanthicus*-Horizontes sind. Die Frage dürfte daher besser vorderhand noch offen bleiben, ob nicht auch der *Acanthicus*-Horizont zu jenen Juragliedern hinzukommt, welche im Westen des Garda über der auch ihrerseits nach oben nicht ganz vollständigen Liasserie thatsächlich zu fehlen scheinen.

Dieselbe Entwicklung des Lias, wie in den Bergen westlich vom Gardasee, herrscht, nach meinen eigenen Erfahrungen, auch weiter nach Norden im Mte. S. Martino und setzt auch jenseits der Judicarien-Thalung in der Brenta-Gruppe fort. Auch hier besteht die Hauptmasse des Lias über dem Grenzdolomite aus dunklen, dünnschichtigen Mergelkalken mit vielen Kieselausscheidungen, deren mächtige Serie nach oben von den Rhynchonellenschichten Bittner's allmälig verdrängt und abgeschlossen wird, die sich aber hier vielfach zu einem ansehnlichen oolithischen Complexe entwickeln. Eine sehr leicht zugängliche und klare Stelle, wo man den Uebergang aus dem Medolo in die Rhynchonellenschichten bequem studiren kann, findet sich z. B. in der Schlucht unterhalb Stenico, unmittelbar an der Strasse nach Tione, kurz vor der Sarca-Brücke, jenseits welcher die Strasse sich winkelig nach West wendet. Das Verhältniss der älteren Liasserie, die, wie gesagt, mit den zum Theil ausgezeichnet oolithischen Rhynchonellenkalken abschliesst, zu der viel jüngeren Juraserie lässt sich dagegen sehr klar studiren auf dem Wege von Seo (O. v. Stenico) über Malga Seo nach der Malga Smel, am Ostfusse des Castello dei Camozzi.

Schon bei der Malga di Seo findet man über den Oolithen der Rhynchonellenschichten unconform aufliegend einzelne Lappen eines dem Ammonitico rosso sehr ähnlichen rothen Kalkes, an dessen Basis sich eine auffallende Conglomeratbildung findet, deren Gerölle zum grössten Theile aus dem ihre unmittelbare Basis bildenden, oolithischen Kalke der Rhynchonellenschichten bestehen, während der rothe Kalk das Cement bildet. Die Thatsache einer solchen Conglomeratbildung beweist wohl zur Genüge, dass hier eine ausgiebige Unterbrechung der Sedimentation stattgefunden haben musste, und zwar nach Ablagerung der die Liasserie beschliessenden Oolithe, aus deren Materiale die Gerölle bestehen. Am auffallendsten findet sich die hier besprochene Erscheinung an der Malga Smel am Ostfusse des Castello dei Camozzi, wo dieselben rothen Kalke mit der charakteristischen Conglomeratbildung an ihrer Basis in Form eines kleinen Lappens den Fond eines evidenten Erosionscircus im Lias füllen und sonach hier einer schon sehr tiefen Abtheilung der Medolo-artigen Liaskalke unmittelbar auflagern. In dem Reiseberichte über die Aufnahme des Sommers 1880 [1]) wurde von mir dieses auffällige Verhältniss (pag. 159 l. c.) klar hervorgehoben: „Ueber dem Oolithhorizonte fangen ganz auffallende Unregelmässigkeiten in der Schichtfolge an. Im Norden der Stenicomulde am Südabhange der Brentagruppe z. B. finden sich sehr viele Stellen, wo der Horizont des Ammonitico rosso, der wie im ganzen (1880 untersuchten) Gebiete so auch hier nur schwach entwickelt ist, mit einigen Conglomeratbänken anfängt. Die Gerölle bestehen aus typischem Oolithkalk, das Bindemittel ist rother Ammonitenkalk, der nach oben allmälig seine gewöhnliche Ausbildung gewinnt. Stellenweise, wie z. B. am Lago Santo, ferner bei Faj und Ober-Metz fehlt der *Acanthicus*-Horizont und es finden sich nur einige Bänke von Diphyakalk an der Basis des rudimentär entwickelten Biancone." Wie man sieht, habe auch ich hier, ähnlich wie weiter südlich Bittner, die übergreifenden rothen Kalke nach ihren petrographischen Eigenschaften für ein Aequivalent des Ammonitico rosso des Veronesischen genommen. Diese Bestimmung kann aber auch hier, da sicher bestimmbare organische Reste fehlen, sehr angezweifelt werden, umsomehr, wenn man sie mit den folgenden Verhältnissen auf der Nonsberger Seite derselben Gebirgsgruppe zusammenhält.

Auf dem Grate, der vom Campo Tassulo gegen Tuenno führt, und auch in der diesen Grat begleitenden Schlucht fand schon Lepsius (West. Südtir., pag. 290) „in einem grobkrystallinischen Marmor zahlreiche Ammoniten, voll von Crinoiden, daneben Belemniten und Aptychen. Die Ammoniten, besonders einige Planulaten, erinnern lebhaft an diejenigen des Posidonomyen-Gesteins von Brentonico; doch genügten die Funde nicht zur sicheren Bestimmung. Das Gestein und die Lage dieser Crinoidenbänke

[1]) M. Vacek, Vorlage der geolog. Karte der Umgebung von Trient. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1881, pag. 157.

(unter rothem Ammonitenkalke der *Acanthicus*-Zone) stehen in Uebereinstimmung mit den *Curviconcha*-Schichten oben bei der Malga Cles. Wahrscheinlich haben wir es auch hier mit oberstem Dogger (Bathonien) zu thun. Dieselben Ammoniten- und Crinoidenbänke stehen auf der Bergecke oberhalb Tuenno an; auch dort war es mir nicht möglich, irgend charakteristische Formen zu erkennen. Vielleicht wird eine weitere Ausbeutung dieser Ammonitenkalke uns bessere Aufschlüsse über die darin befindlichen Arten geben". Lepsius fasst also den Ammoniten führenden Crinoidenkalk als ein Aequivalent der *Curviconcha*-Schichten und folgerichtig dann die darüber folgenden röthlichen Kalke vom Aussehen des Ammonitico rosso als ein Aequivalent der *Acanthicus*-Zone auf. Ueber die Lagerung dieses Complexes bemerkt Lepsius (pag. 289 l. c.) Folgendes: „Die Grundlage der Liaskalke zeigt sich auf der Seite von Mechel, am Abhange des Plateau (der Cima dei quatro ville W. v. Cles); hier läuft ein Grat nach Osten heraus, südlich von Mechel, welcher aus grauen dolomitischen Kalken besteht, möglicherweise dem Dachsteinkalk angehörig; dieser Grat hat die jüngeren Formationen beiderseits abgestossen, so dass der röthe Ammonitenkalk oberhalb Mechel in NO. herabhängt." Der dolomitische Kalk, von dem Lepsius annimmt, dass er möglicherweise dem Dachsteinkalke angehöre, ist eine viel jüngere Bildung und gehört an die obere Grenze des Rhät, ist sonach ein Aequivalent der Brescianischen „Corna" oder der Grenzdolomit Bittner's. Der Schichtenkopf dieses ziemlich mächtigen Gliedes bildet einen steilen Schroffen über den weicheren, in seiner Basis liegenden Rhätschichten. An den Fuss dieses Schroffens angelagert, also in einem geschützten Winkel erhalten, findet sich nun die von Lepsius angeführte junge Schichtfolge von Crinoidenkalk und darüber rothem Kalk vom Aussehen des Ammonitico rosso, über dem übrigens noch einige Bänke lichten Mergelkalkes liegen. Dieser kleine Rest einer jungen Schichtfolge liegt hier vollkommen unconform, daher auch, wie schon aus der obigen Angabe von Lepsius folgt, discordant, als eine echte Enclave im Sinne Mortillet's, auf einem viel älteren Untergrunde und verdankt seine Erhaltung an dieser Stelle nur der geschützten Lage unter dem Schroffen von Grenzdolomit.

Solche unconform liegende Reste finden sich aber noch mehrfach auf dem Ostabhange der Cima dei quatro ville. Der interessanteste davon ist aber wohl jener, der sich in nächster Nähe des Ortes Cles am Ostabhange des Mte. Cles findet und hier ebenfalls unconform zum Theil über Hauptdolomit, zum Theil über Rhät liegt. Die Crinoidenkalke, welche auch an dieser Stelle das Tiefste bilden, führen auch hier eine sehr reiche Cephalopodenfauna, die sich aber bei näherer Bestimmung nicht als vom Alter der *Curviconcha*-Schichten, sondern als vom Alter des älteren Tithon erwiesen hat. In meinem Reiseberichte über die Aufnahme im Nonsberg[1]) wurde über diese interessante Stelle folgende Bemerkung gemacht (pag. 45 l. c.): „Dass der obere Jura, der mit dem concordant darüber liegenden Biancone eine einheitliche Gruppe bildet, transgredirend auftritt, wurde schon im Vorjahre berichtet, und könnte nach den Erfahrungen im Nonsberge nur noch hinzugefügt werden, dass die Oberjurabildungen, die hier vielfach unmittelbar über dem Hauptdolomit aufruhen, gewöhnlich erst mit dem Tithon beginnen. Dieses ist auf dem flachen östlichen Abhange des Nonsberges vorherrschend als Diphyakalk, am Westabhange dagegen überwiegend in der Facies von Crinoidenkalken entwickelt. Diese sind ziemlich petrefactenreich und führen eine ähnliche Fauna wie die sogenannten älteren Tithonbildungen. Sie liegen am Mte. Peller auch in der That unter einer gering mächtigen Lage von normal ausgebildetem Diphyenkalk. Unter der Cima di Cles findet sich ein kleiner Lappen solchen Crinoidenkalkes, zum Theil dem Hauptdolomit, zum Theil rhätischen Lithodendronkalken ungleichförmig aufgelagert und discordant von Scaglia bedeckt. Unter einer Suite von Petrefacten, welche aus diesem Lappen von Crinoidenkalk stammen, lassen sich folgende Arten gut erkennen:" Seither wurde das mitgebrachte Materiale unter der freundlichen Obhut des Herrn Professors Neumayr im paläontologischen Institute der Wiener Universität sorgfältig bestimmt, und es fanden sich folgende mit der Fauna von Rogoznik in Galizien auffallend übereinstimmende Arten:

Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.
Phylloceras serum Opp.
„ *tortisulcatum d'Orb.*
Haploceras carachtheis Zeusch.
„ *tithonium Opp.*
„ *verruciferum Menegh.*
„ *Staziczii Zeusch.*
„ *nov. sp.*
Oppelia compsa Opp.
Oppelia asema Opp.
„ *succedens Opp.*
„ *mundula Opp.*
„ *nov. sp.*
Aspidoceras Beckeri Neum.
„ *acanthomphalum Zitt.*
„ *hybonotum Opp.*
„ *cf. episum Opp.*
„ *iphicerum Opp.*

[1]) M. Vacek, Vorlage der geolog. Karte des Nonsberges. Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1882, pag. 42.

Aspidoceras pressulum Neum.
„ *Haynaldi Herb.*
Simoceras Volanense Opp.
„ *cf. Doublieri d'Orb.*
Cosmoceras aff. adversum Opp.
Perisphinctes Venetianus Zitt.
„ *contiguus Cat.*
„ *aff. moravicus Opp.*
Alaria sp.
Discohelix sp.
Modiola aff. punctato-striata Zitt.
Pecten cf. cingulatus Zitt.
Placunopsis tatrica Zitt.
Terebratula cf. Janitor Pict.
„ *triangulus Lamk.*
„ *Bouéi Zeusch.*

Angesichts dieser Fauna dürfte ein Zweifel an dem untertithonischen Alter der Crinoidenkalke kaum zulässig sein. Diese Kalke bilden aber, wie aus den übereinstimmenden Beobachtungen von Lepsius und mir folgt, die Basis des gering mächtigen Kalkes vom Aussehen des Ammonitico rosso, der sonach evident jünger ist als dieses sogenannte ältere Tithon und daher kaum genau vom Alter des *Acanthicus*-Horizontes. Dagegen repräsentirt dieser Kalk, seiner bathrologischen Stellung nach, jenes Glied, welches man in der Lombardei als Aptychenschiefer bezeichnet hat. Den *Acanthicus*-Horizont müsste man nach allem bisher Bekannten erst unter den Crinoidenkalken des älteren Tithon erwarten. Da diese Crinoidenkalke aber, wie gezeigt wurde, evident das tiefste Glied der übergreifenden Juraserie bilden, ist es klar, dass der *Acanthicus*-Horizont ebenso wie die tieferen Juraglieder, welche sich in der venetianischen Region unter demselben finden, nämlich die Schichten mit *Amm. transversarius* und die *Curviconcha*-Schichten, in der Nonsberger Gegend sicher, in der übrigen lombardischen Region mit der grössten Wahrscheinlichkeit thatsächlich fehle.

Diese äusserst unvollständige Juraserie lagert aber in den höchstgelegenen Theilen der Etschbucht, zum Theil ganz unabhängig von der Verbreitung der älteren Liasserie. So liegt dieselbe, wie bereits erwähnt, auf dem Ostflügel der Nonsberger Mulde über weite Flächen unmittelbar auf Hauptdolomit. An ihrer Basis fehlt also nicht nur etwa ein Theil, sondern die ganze Liasserie sammt dem tieferen Rhät. Ebenso selbstständig gelagert erscheint dieselbe auch auf den Terrassen von Faj und Obermetz, hier sogar direct über Schlerndolomit, durch den darüber folgenden Schroffen des Hauptdolomits vor Denudation geschützt, ähnlich wie auf dem Grate von Tuenno durch den Schroffen von Grenzdolomit.

Wir haben sonach in diesem Abschnitte gesehen, dass die lombardische Liasentwicklung bis hoch in die Etschbucht hinaufreicht, und dass die Liasserie nach oben abschliesst mit einem kalkigen Complexe, der überall, wo er mächtiger erhalten ist, eine ausgesprochen oolithische Entwicklung zeigt und in seinen tieferen Partien die Rhynchonellen-Fauna der tiefsten Oolithe von Cap S. Vigilio führt. Unconform über der liasischen Serie, vielfach aber auch über viel älteren Gliedern lagernd und stellenweise durch charakteristische Grundconglomerate und Trümmergesteine eingeleitet, beginnt die Juraserie, wie es scheint, in der ganzen lombardischen Region mit einem schon sehr hohen, dem tithonischen Gliede und zeigt sich besonders in dem obersten Theile der Etschbucht ganz und gar unabhängig von der Verbreitung der Liasserie. Durch alle diese Umstände, insbesondere aber durch die gewaltige Lücke, die zwischen beiden Serien besteht, ist die Scheidung von Lias und Jura in der ganzen lombardischen Region die denkbar schärfste. Nur dem Verkennen dieses Verhältnisses und dem leicht begreiflichen Bestreben, die Schichtreihe des Veronesischen auch im Westen vollständig wiederzufinden, sind zum allergrössten Theile die Schwierigkeiten zuzuschreiben, welche sich bisher bei der Erforschung dieses Gebietes immer ergeben haben, und welche vielfach durch das Bemühen, die selbstständige Lagerung der jüngeren Serie durch Störungen im Gebirgsbaue etc. zu erklären, nur noch weiter complicirt wurden.

Venetianische Region.

Wenn wir von den älteren Vorarbeiten von Passini, Catullo, Fuchs u. A. absehen, beginnt die eingehendere Kenntniss der Sedimentablagerungen in dem venetianischen Theile der Südalpen erst mit den Arbeiten de Zigno's[1]). In dem (l. c. Taf. III) mitgetheilten Profile über die Sette Comuni unterscheidet de Zigno, zwischen der Trias und dem von ihm zuerst als Neocom bestimmten Biancone, zwei Hauptglieder (5 und 6 l. c.). Das tiefere, Oolith und Dolomit, entspricht nach ihm dem Lias und unteren Jura, während er das höhere, Calcare ammonitico, als ein Aequivalent des Oxford bestimmt. Wie

[1]) Achill de Zigno, Uebersicht der geschichteten Gebirge der Venetianischen Alpen. Jahrbuch d. k. k. geolog Reichsanstalt I, 1850, pag. 181.

de Zigno (pag. 187 l. c) näher ausführt, baut sich über dem erwähnten Oolithe (der von jenem von Cap S. Vigilio wohl zu unterscheiden ist und ein viel tieferes, der Brescianischen „Corna" entsprechendes Niveau bildet), durch Uebergänge vermittelt, eine Serie von vorwiegend grauen, mergeligen Kalken auf, die in einzelnen Lagen marine Fossilien und bei Rotzo u. a. O. auch zahlreiche Pflanzenreste führt. Zigno vermuthet zunächst, dass dieser Complex grauer Kalke dem unteren Oolithe der Engländer entspreche. Später hat derselbe die Flora von Rotzo näher untersucht[1]) und kam zu dem Resultate, dass dieselbe mit jener von Scarborough in Yorkshire übereinstimme, also dem Alter nach dem Bathonien entspreche, ein Schluss, den de Zigno[2]) später in einer ausführlichen phytopaläontologischen Studie näher zu begründen unternahm.

Gestützt auf die floristischen Untersuchungen de Zigno's und weiter veranlasst durch eine, wie sich später herausgestellt hat, nicht zutreffende Bestimmung eines in den pflanzenführenden grauen Kalken häufigen Brachiopoden als *Tereb. fimbria Sow.*, fand sich später auch Benecke[3]) bestimmt, den Complex der grauen Kalke in ein ziemlich hohes stratigraphisches Niveau zu stellen. Er betrachtet (pag. 107 l. c.) die als „Schichten der *Tereb. fimbria*" bezeichneten grauen Kalke als vom Alter des unteren Dogger und hält sie für eine gleichzeitige Bildung mit dem Oolithcomplexe von Cap S. Vigilio. Als nächst höheres Glied lässt Benecke seine „Schichten der *Rhynch. bilobata*" folgen, die nach ihm den mittleren Dogger vertreten, während der obere Dogger in den folgenden „Schichten der *Tereb. curviconcha*", dem Aequivalente der nordalpinen Klaus-Schichten, vertreten erscheint. Erst dieses Glied bildet aber, wie schon Oppel[4]) gezeigt hat, das eigentliche Aequivalent des Bathonien und nicht die viel tieferen, pflanzenführenden, grauen Kalke von Rotzo und Pernigotti, wie de Zigno angenommen hat. Dieses klare Verhältniss war es auch, das Benecke zwang, die grauen Kalke in den untersten Dogger zu stellen.

Dieser Altersstellung erfreuten sich jedoch die grauen Kalke nicht lange. Schon drei Jahre später veröffentlichte Zittel[5]) seine Beobachtungen aus den Central-Apenninen und zeigte bei dieser Gelegenheit, dass der für *Tereb. fimbria Sow.* gehaltene, häufige Brachiopode der grauen Kalke Südtirols ident sei mit *Tereb. Renierii Cat.*, einer Art, die sich im Central-Apennin in Gesellschaft der *Tereb. Aspasia* und anderer mittelliasischer Formen findet, ebenso wie auch in dem brescianischen „Corso", der nach Hauer's klarer Darstellung (pag. 479 l. c.) unter dem Medolo, also unter einem schon zum Theile mittelliasische Arten führenden Gliede, liegt. Aus demselben Corso des Brescianischen erhielt Zittel (pag. 137 l. c.) ferner auch den bezeichnendsten und häufigsten Brachiopoden der Südtiroler grauen Kalke, die *Tereb. Rotzoana Schaur.*, die aber nach ihm in den Central-Apenninen, wie auch in der Lombardei bis in den oberen Lias hinaufzugehen scheint. Zittel kommt demgemäss (pag. 166 l. c.) zu dem Schlusse, dass die grauen Kalke Südtirols in den Lias, und zwar in dessen obere Abtheilung, gehören.

In der nächstfolgenden Arbeit von Lepsius[6]) erscheint dieses Resultat Zittel's voll angenommen und die Bezeichnung Dogger nur mehr auf die Oolithe von Cap S. Vigilio und die Schichten mit *Rhynchonella bilobata* Benecke's angewendet (pag. 129 l. c.), welche Lepsius als zwei verschiedene, einander ersetzende Facies betrachtet. Es ist dies eine wesentliche Abweichung von der Auffassung Benecke's, der, wie wir eben gesehen haben, die Schichten der *Rhynch. bilobata* über die Oolithe von Cap S. Vigilio stellt.

Die Untersuchungen von Lepsius betrafen aber vorwiegend das westliche Südtirol, also die westlich von der oben besprochenen Tiefenmediane der Etschbucht liegenden, schon der Region der lombardischen Entwicklung zufallenden Theile, während seine flüchtigen Excurse in die Venetianische Region hauptsächlich nur dem Zwecke einer an die Resultate Benecke's anknüpfenden Orientirung galten. Es ist daher begreiflich, dass Lepsius das Oolithniveau von Cap S. Vigilio hauptsächlich in jener Entwicklung kannte, welche später von Bittner als „Rhynchonellen-Schichten" bezeichnet wurde. Ihre Lagerung über den grauen Kalken hat Lepsius klar erkannt, dagegen ist derselbe in Bezug auf ihr Alter zu keinem sehr bestimmten Schlusse

---

[1]) A. de Zigno, Entdeckung foss. Pflanzen in den Juragebilden d. Venet. Alpen. Neues Jahrb., 1854, pag. 31 u. flg.

[2]) A. de Zigno, Flora fossilis formationis ooliticae. Milano, 1856—85.

Man vergleiche die Besprechung dieser Flora durch de Zigno selbst in Zittel, Central-Apenninen, Benecke's Beitr. II, pag. 166 u. flg., ferner bei Neumayr, Lias im südöstl. Tirol und Venetien, Neues Jahrbuch 1881, pag. 221 u. flg., sowie die kritischen Bemerkungen von Schenk, Botan. Zeitung Nr. 31, und die Replik Zigno's in den Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1869, pag. 307.

[3]) E. W. Benecke, Ueber Trias und Jura in den Südalpen. Benecke's Beiträge I, pag. 1.

[4]) A. Oppel, Ueber das Vorkommen von jurassischen Posidonomyen-Gesteinen in den Alpen. Zeitschrift d. deutsch. geolog. Ges. 1863, pag. 188.

[5]) K. A. Zittel, Geol. Beob. aus d. Central-Apenninen. Benecke's Beiträge II, pag. 93.

[6]) R. Lepsius, Das westliche Südtirol. Berlin, 1878.

gelangt. In dem Profile bei der Malga Cles (pag. 130 l. c.), welches Lepsius als das normale dient, führt derselbe als unmittelbar auf die Rhynchonellen-Schichten folgend Crinoidengestein mit *Tereb. curviconcha* an, und folgert aus diesem Umstande, dass „die unmittelbar unterliegenden Brachiopodenbänke der Malga Cles nicht viel älter sein werden als die Klaus-Schichten, welche als Bathonien erkannt sind". Das Crinoidengestein an der Malga Cles ist, wie übrigens Lepsius (pag. 290 l. c.) selbst angibt, seiner Lagerung und Ausbildung nach, dasselbe, aus welchem oben vom Ostabhange der Cima Cles eine reiche Fauna des älteren Tithon angeführt wurde, und die Vermuthung liegt daher nahe, dass hier eine leicht mögliche Verwechslung der *Tereb. curviconcha* mit *Tereb. Bouéi* vorliege. Wie man sieht, war man sich also nach der Arbeit von Lepsius über das Alter des Oolithcomplexes keineswegs sehr klar, der, wie die späteren Aufnahmsarbeiten in Südtirol gezeigt haben, viel älter ist als Bathonien.

In meinem Aufnahmsberichte über die Umgebung von Roveredo[1]) findet sich folgende Stelle (pag. 341 l. c.): „Ich brauche wohl nicht an dieser Stelle auf die bekannte Eintheilung (von Benecke) näher einzugehen, und möchte nur bezüglich der Oolithe von Cap. S. Vigilio bemerken, dass dieselben im Baldo eine grosse Verbreitung haben und, wie dies ruhige Profile, z. B. zu beiden Seiten des Sorne-Thales, östlich von Brentonico, mit aller Klarheit beweisen, über dem pflanzenführenden Horizonte von Noriglio liegen. Die ammonitenführende Lage, welche übrigens zwischen Torri und Cap S. Vigil nicht in, sondern über der grossen Masse der Oolithe liegt, konnte ich bisher im Sorne-Thale nicht auffinden, wiewohl die Oolithe auch hier, so wie bei Torri, nach oben zu dieselbe petrographische Beschaffenheit annehmen, d. h. zu röthlichen Kalken von krystallinischem Aussehen werden." Es ist klar, dass, wenn die Fauna von Cap S. Vigilio, also unterster Dogger in deutscher Fassung, über der grossen Masse der Oolithe liegt, diese älter sein muss als unterster Dogger, also bedeutend älter als Bathonien.

Ein glücklicher Fund Bittner's[2]), von dem schon oben (pag. 123 d. A.) die Rede war, brachte die Kenntniss von dem Alter der Oolithe von Cap S. Vigilio um einen bedeutenden Schritt vorwärts. In der Gegend von Tenno bei Riva fand Bittner in den obersten bunten Lagen des Oolithcomplexes, „deren Niveau und Beschaffenheit zunächst zu der Erwartung zu berechtigen schienen, man würde hier auf Cephalopoden aus den *Murchisonae*- oder Klaus-Schichten stossen", den echten *Harp. bifrons Brug.* in Gesellschaft einer grösseren Anzahl von Arten, die für die Zone dieses Ammoniten charakteristisch sind (vergl. pag. 125 d. A.). Dieser Fund beweist, wie schon Bittner (pag. 54 l. c.) klar hervorgehoben hat, dass die Hauptmasse der Oolithe von Cap S. Vigilio dem oberen Lias angehöre, und bestätigt so die Auffassung Zittel's betreffs des Alters der tieferen grauen Kalke, die hiernach einem jedenfalls ziemlich tiefen Niveau des oberen Lias, wo nicht schon dem Mittellias, angehören. Bittner schliesst seine interessante Mittheilung mit folgenden Worten (pag. 54 l. c.): „Man wird wohl kaum mehr fehlgehen, wenn man gegenwärtig nicht mehr allein die „grauen Kalke" mit der Rotzoflora, sondern auch die Hauptmasse der darüber folgenden Oolithe und „gelben Kalke" als liasisch betrachtet und somit die obere Grenze des Lias unmittelbar unterhalb der *Murchisonae*-Schichten zieht." Dieser Vorgang Bittner's ist nach den heute in Deutschland gangbaren Begriffen über die Grenze von Lias zum Dogger ein vollkommen correcter und bleibt dies auch für den oben bewiesenen Fall, dass die Fauna von Cap S. Vigilio nicht so sehr der Zone des *Amm. Murchisonae*, als vielmehr der tieferen Zone des *Amm. opalinus* entspreche. Es frägt sich nur, ob in unserem Falle diese schulgemässe Grenze eine natürliche ist, d. h. ob sie in den localen Verhältnissen der Lagerung eine Begründung findet, oder aber vielmehr mit denselben im Widerspruche steht.

Die Localität Cap S. Vigilio wurde zum erstenmale durch Benecke[3]) in mustergiltiger Weise beschrieben. Seit Benecke wurde dieselbe vielfach von Geologen besucht und untersucht. Doch finden wir seither nur bei Nicolis und Parona[4]) eine eingehendere Localstudie über die Verhältnisse, unter denen die unmittelbar über den Oolithen näher an Torri folgende jurassische Schichtfolge auftritt und deren Darstellung durch die genannten Herren, wie ich gleich bemerken will, mit meinen eigenen Beobachtungen sehr gut übereinstimmt. Dieser Umstand macht es mir erfreulicherweise möglich, mich auch an dieser Stelle auf Zeugen beziehen zu können, welche, trotzdem sie des in dieser Arbeit verfolgten Gedankenganges gewiss nicht beschuldigt werden können, doch auch jene Verhältnisse klar beobachtet haben, auf deren Besprechung es hier ankommt.

Schon aus der Darstellung Benecke's erhellt klar, dass die Cephalopodenfauna von Cap S. Vigilio,

---

[1]) M. Vacek, Die Umgebung von Roveredo in Südtirol. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1878, pag. 341.
[2]) A. Bittner, Mittheilungen aus dem Aufnahmsterrain. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1881, pag. 52.
[3]) Benecke, Trias und Jura in den Südalpen, pag. 19.
[4]) E. Nicolis e C. F. Parona, Note stratigrafiche e paleontologiche sul giura superiore della provincia di Verona. Bolletino soc. geol. ital. Vol. IV, 1885, pag. 1.

wenn auch local, gleichsam nesterweise, in reicherer Menge gehäuft, doch auf ein bestimmtes Niveau beschränkt bleibe und dass über dem Lager derselben noch eine Partie des gelben Oolithes folge. Das Lager der Fauna von Cap S. Vigilio ist also thatsächlich den obersten Bänken der Oolithe regelrecht zwischengelagert und eine stratigraphische Trennung dieser obersten Partie von der tieferen grossen Masse der Oolithe erscheint sonach ganz unnatürlich, umsomehr, als sich andererseits unmittelbar über dieser obersten Partie der Oolithe Verhältnisse einstellen, die klar auf eine Discontinuität in der Ablagerung schliessen lassen.

Nach Benecke's Darstellung würden allerdings die höheren Glieder, Lumachelle mit *Posidonomya alpina*, Schichten mit *Aspid. acanthicum* und Tithon mit *Tereb. diphya*, conform auf die Oolithe folgen. Bei genauerer Untersuchung stellen sich aber gewisse Schwierigkeiten heraus. Schon die Lumachelle mit *Posidonomya alpina* bildet nicht etwa ein regelmässig zu verfolgendes Lager, sondern einen ziemlich eng umgrenzten Lappen, der an den Oolithen sozusagen klebt. Untersucht man die Basis und nächste Umgebung dieses Lappens näher, so findet man kleine Partien eines dunklen, fleischrothen Kalkes, welcher da und dort kleine Vertiefungen und Schratten in der Masse des Ooliths, also förmliche Taschen, auffüllt und sich in Folge seiner intensiven Färbung sehr scharf von dem älteren, lichten Oolithfels abgrenzt. In diesem Kalke findet man, wenn auch nicht in Masse, sondern nur vereinzelt, Exemplare von *Posidonomya alpina* und kleine Ammoniten, von denen sich unter dem von mir mitgebrachten Materiale eine dem *Litoc. quadrisulcatum d'Orb.* sehr nahestehende Art, sowie *Phylloc. Kudernatschi Hau.*, sehr wohl feststellen lassen. Ganz dieselbe Beobachtung machten auch Nicolis und Parona (pag. 13 l. c.) an der gleichen Localität in nächster Nähe von Aque fredde. Nach ihnen finden sich hier „picolissimi arnioni marnosi farinacei bianci, veri nidi di una elegante faunula pigmea". Unter den (pag. 14 l. c.) angeführten Formen dieser Faunula finden sich folgende bestimmt:

Sphenodus longidens Agass.
Notidanus Münsteri Agass.
Phylloceras Kudernatschi Hau.
Lytoceras cf. quadrisulcatum d'Orb.
Pleurotomaria cf. subreticulata d'Orb.
Trochus rhombifer Uhl.
Nerita cf. ovula Buw.
Arca perplana Uhl.
Posidonomya alpina Gras.

Nicolis und Parona sind geneigt (pag. 14 l. c), diese Fauna für vom Alter des Callovien aufzufassen.

„Al contatto immediato di questi nuclei gremiti di forme organiche, avvi una esile assisa bianca o rossa compatissima, che soltanto qua e là contiene qualche picolissimo *Lytoceras cf. quadrisulcatum d'Orb.*; vi scorgemmo altresì un *Lytoceras sp.*, un *Phylloceras sp.*, una *Terebratula* ed altri piccoli fossili assai malconci. L'aspetto litologico ed i fossili di queste sottili lastre di roccia sono quelli stessi degli strati di Camporovere. L'assisa che racchiude e gli arnioni et le lastrine descritte, è durissima, compatta, grigiastra e sterile." Nicolis und Parona haben also auch die rothen, dichten Kalkschmitzen wohl beobachtet in Gesellschaft der „Nuclei gremiti" mit der angeführten Faunula. Nur stellen sie sich, wie aus dem Schlusssatze folgt, vor, dass diese Nester Einschlüsse in der „Assisa sterile" bilden.

Dieses sterile Lager ist aber nichts anderes als der tiefere echte Oolith, auf dessen Oberfläche in unregelmässigen Erosionsvertiefungen die eben besprochenen, die stratigraphische Basis der Posidonomyen-Schichten darstellenden Bildungen sich — wie bereits mitgetheilt — finden. Diese Deutung der „Assia sterile" beruht nicht etwa auf Vermuthung oder nur auf dem petrographischen Charakter, sondern auf einer klar sprechenden Thatsache, die bisher in der Literatur keine Erwähnung gefunden hat. Unweit von der in Rede befindlichen Stelle bei Aque fredde, kurz bevor man den Bruch in den *Acanthicus*-Schichten erreicht, wurde in letzter Zeit ein kleiner Bruch eröffnet zum Zwecke der Gewinnung von Baumateriale für einen Anbau an das im Olivenhaine vor Torri befindliche Haus. In diesem kleinen Bruche hat sich die Fauna von Cap S. Vigilio wiedergefunden. Die Stelle liegt aber schon jenseits der Localität Aque fredde mit dem Posidonomyen-Gestein, viel näher an Torri. Wäre nun die Schichtfolge eine regelmässige, wie Benecke annimmt, dann ist ein Wiederauftauchen der Fauna von Cap S. Vigilio jenseits des Posidonomyen-Gesteins eine Sache der Unmöglichkeit. Lagert aber dieses, wie gezeigt, unconform, dann erklärt sich diese Thatsache sehr einfach.

Leider ist die Grenze zwischen dem jenseits des Posidonomyen-Gesteins wieder auftauchenden Oolithe und dem im nächsten grossen Steinbruche schön aufgeschlossen rothen Ammonitengestein durch einen transgressiv gelagerten Lappen von Scaglia verdeckt, den auch Nicolis und Parona (pag. 15 l. c.) klar beobachtet haben. Doch muss jedem, der den erwähnten grossen Bruch betrachtet, weiter auffallen, dass die Bänke von Oolith südlich vom Scaglialappen, wenn man sie sich regelmässig bis in die Gegend des Bruches fortstreichend denkt, höher zu liegen kommen als die nahezu dasselbe Streichen und Fallen zeigenden rothen Ammonitenbänke im Bruche. Zwischen der älteren liasischen und der jüngeren jurassischen Serie besteht also auch hier eine Unregelmässigkeit.

Bei eingehenderer Untersuchung erscheinen also die Lagerungsverhältnisse in der Gegend von Cap S. Vigilio durchaus nicht so einfach und regelmässig, als man auf den ersten Blick annehmen könnte, und es ergibt sich aus den angeführten Thatsachen klar folgendes Resultat: Während das Lager mit der Fauna von Cap S. Vigilio unter Berücksichtigung der in der Natur gegebenen Verhältnisse von dem oberliasischen Oolithcomplexe absolut nicht getrennt werden kann, ergeben sich zwischen dem Oolithcomplexe und der folgenden, mit der Faunula an der Basis des Posidonomyen-Gesteins beginnenden Juraserie Verhältnisse der Lagerung, die klar auf ein Uebergreifen der letzteren hindeuten. Die natürliche und scharfe Lias-Jura-Grenze verläuft also über der Gesammtmasse der Oolithe und unter den Posidonomyen-Schichten. Da ferner Nicolis und Parona die Fauna, welche als Tiefstes der übergreifenden Serie die Corrosionsvertiefungen in der älteren Oolithbasis füllt, für Bathonien erklären, während unmittelbar darunter die Fauna von Cap S. Vigilio, also das Aequivalent der Zone des *Amm. opalinus*, auftaucht, fehlen sonach an dieser Stelle zur Vollständigkeit des normalen Juraprofils einerseits das eigentliche Aequivalent der Zone des *Amm. Murchisonae* als Oberstes der Oolithe, andererseits die Aequivalente des ganzen Bajocien und Bathonien an der Basis der übergreifenden Juraserie. Die natürliche Lias-Jura-Grenze wird also auch hier, wie an so vielen anderen Punkten, durch eine sehr bedeutende Lücke gekennzeichnet.

Mit diesem Resultate bleibt uns nur noch eine scheinbar nicht übereinstimmende Thatsache in Verbindung zu bringen. In seiner Arbeit über die Zone des *Amm. Sowerbyi* führt Waagen [1]), nachdem er von dem Lager der Fauna von Cap S. Vigilio gesprochen, folgende Beobachtung an (pag. 559 l. c.): „Es kommen höher (über dem Lager mit *Harp. opalinum*) etwa 10 Meter rother Marmor ohne Versteinerungen, bis in einer Schicht dunkelfleischrothen, weiss oder gelblich gefleckten, ausserordentlich harten Marmors ein zweiter Petrefacten führender Horizont sich einstellt, in dem ich *Amm. Bayleanus Opp.*, *Amm. polyschides n. sp.*, *Amm. tatricus Pusch.*, *Amm. sp.* (heterophylle Art), *Aptychus sp.* gefunden habe.“ In dieser Fauna muss man mit Waagen eine Vertretung derjenigen Schichten sehen, welche in der Regel über der Zone des *Amm. Sowerbyi* folgen. Ich habe mir bei meinen wiederholten Besuchen der Localität Cap S. Vigilio vergeblich Mühe gegeben, diese Schicht dunkelfleischrothen Marmors aufzufinden. So viel mir bekannt, ist seit Waagen die Auffindung dieser Lage auch keinem anderen von den sehr zahlreichen Geologen gelungen, welche seither diese so bekannte Localität besuchten. Ich bin aber trotzdem weit entfernt, den Fund als solchen oder die Bestimmung nur im geringsten anzuzweifeln, und möchte mir und vielleicht auch dem Leser die auf den ersten Blick auffällige Sachlage in folgender Art zurechtlegen. Wir haben oben gesehen, dass bei Aque fredde an der Basis der übergreifenden Juraserie vielfach Schmitzen von dunkelfleischrothem Kalke auftreten mit einer viel jüngeren Fauna. Wir haben ferner im Verlaufe dieser Arbeit an einer langen Reihe von Fällen gesehen, dass die übergreifende Juraserie überall da, wo sie am vollständigsten auftritt, mit der Zone des *Amm. Sowerbyi* beginnt. Es steht nun der Annahme nichts im Wege, dass in der Gegend von Cap S. Vigilio, in einiger Entfernung südlich von Aque fredde, die übergreifende Juraserie schon mit einem etwas tieferen Gliede begonnen hat, das in derselben Facies des dunkelfleischrothen Kalkes entwickelt war, wie das ihm in der Art des Absatzes ganz entsprechende etwas jüngere Glied bei Aque fredde Der Umstand, dass seit Waagen niemand mehr den dunkelrothen Kalk aufzufinden im Stande war, legt die Vermuthung nahe, dass wir es hier nicht mit einer Schicht, sondern mit einem kleinen, eine Tasche der älteren Oolithbasis füllenden Lappen, analog den kleinen Lappen bei Aque fredde, zu thun haben, einem zufällig erhaltenen letzten Reste der durch Denudation von dem ganzen übrigen Hange entfernten Juraserie, die hier an ihrer Basis etwas vollständiger war als bei Aque fredde.

Eine wesentliche Unterstützung dieser Anschauungsweise kann man in den Verhältnissen der Jurapartie bei Malcesine erblicken, die sich von Cassone bis Mda. di Navene erstreckt und auch hier unconform, zum Theil schon ziemlich tiefen Bänken des Oolithcomplexes anlagert. Die Juraserie beginnt hier mit einem ziemlich ansehnlichen Complexe eines vorwiegend fleischrothen Crinoidenkalkes, in dem man in grosser Menge *Sphenodus*-Zähne, ferner *Posidonomya alpina Gras*, *Tereb. curviconcha Opp.*, *Tereb. sulcifrons Ben.*, *Oppelia subradiata Sow.* etc. sammeln kann, der daher unzweifelhaft die Schichten der *Tereb. curviconcha* Benecke's in genau derselben Entwicklung wie bei Roveredo darstellt. Die zum Theil angeführte Fauna stammt aber aus der höheren Partie des Crinoidenkalkes, und es ist bis heute nicht genau ermittelt, wie viele und welche Horizonte die tiefere Partie der sogenannten *Curviconcha*-Schichten repräsentirt. Bei der ziemlich ansehnlichen Mächtigkeit, welche dieser Complex bei Malcesine ebenso wie bei Roveredo zeigt, ist die Möglichkeit durchaus nicht ausgeschlossen, dass man in seiner Basis auch die nach dem oben Gesagten bei Cap S. Vigilio angedeutete Zone des *Amm. Sauzei* wird nachweisen können.

[1]) W. Waagen, Ueber die Zone des *Amm. Sowerbyi*. Benecke's Beiträge I, pag. 509.

Wichtig für unsere Betrachtung ist aber die schon erwähnte Thatsache, dass die *Curviconcha*-Schichten bei Madonna di Navene unconform den oberliasischen Oolithen anlagern, die scharfe Lias-Jura-Grenze also zwischen den beiden genannten Complexen durchgeht. Dieses Verhältniss erscheint um so interessanter, wenn wir uns erinnern, dass von Oppel (Jurass. Posid.-Gest., pag. 193) und Benecke (Trias und Jura i. d. Süd-A., pag. 114) die Altersgleichheit der südalpinen Schichten der *Tereb. curviconcha* mit den nordalpinen Klaus-Schichten nachgewiesen wurde, die, wie wir oben (pag. 176 d. A.) gesehen haben, ebenfalls das basale, nur an gewissen Punkten auftretende Glied der transgredirenden Juraserie in den Nordalpen bilden. Die Uebereinstimmung zwischen Nord- und Südalpen ist also in diesem Punkte eine ganz überraschende.

Die typischen Schichten der *Tereb. curviconcha* zeigen auch bei Roveredo eine sehr ansehnliche Entwicklung. Ihre horizontale Verbreitung ist jedoch keine sehr bedeutende. Interessant ist aber ihre Lagerung, die sich besonders in der Lenoschlucht gut beobachten lässt. Geht man auf der Val-Arsastrasse ins Lenothal, so biegt man zunächst um die Ecke, auf welcher das alte Castell von Roveredo steht. Das Gestein, aus welchem diese Ecke besteht, ist graugelber Oolith. Erst dahinter und bis in die Nähe der Spinnfabrik anhaltend, findet man, mit verhältnissmässig geringer Neigung nach West, das typische Gestein der *Curviconcha*-Schichten, und ist einigermassen betroffen, wenn diese bei der Spinnfabrik plötzlich aufhören und man mit einigen Schritten in steil aufgerichteten Schichten der typischen grauen Kalke von Noriglio steht. Nach Recht und Regel sollte man doch zuvor die Schichten der *Rhynch. bilobata* oder den Oolithcomplex gekreuzt haben. Das Fehlen desselben an dieser Stelle ist um so auffallender, als sich die Oolithe mit *Rhynchonella bilobata* höher am Hange über Zaffoni gegen Mojeto in ihrer vollen Mächtigkeit entwickelt finden und — wie man vom gegenüberliegenden Hange klar sieht — vollkommen concordant mit den tieferen grauen Kalken von Noriglio steil nach NW. einfallen. Bei normaler Lage der Dinge müssten dieselben gerade an der Stelle an die Strasse herantreten, wo die *Curviconcha*-Schichten in ziemlich flacher Lagerung liegen und an den steilgestellten grauen Kalken discordant abstossen. Auch hinter Madonna del Monte fällt es stellenweise auf, dass die *Curviconcha*-Schichten sich in tieferer Position finden als die *Bilobata*-Schichten, ja selbst als die grauen Kalke. Wird man sich jedoch darüber klar, dass hier die Schichten der *Tereb. curviconcha* ähnlich wie bei Malcesine zum Theil am Fusse der Liasmassen unconform lagern, dann finden alle diese auf den ersten Blick verwirrenden Lagerungsverhältnisse eine sehr einfache Deutung.

In der Form von mächtigeren Crinoidenkalken entwickelt findet sich das basale Glied der übergreifenden Juraserie, die Schichten der *Tereb. curviconcha*, hauptsächlich nur bei Malcesine und in der Roveredaner Gegend. Doch schon bei Brentonico, etwas höher im Monte Baldo, und ebenso in der Trienter Gegend ist dieses Glied in der Regel nur wenig mächtig und vorwiegend in der Facies der Lumachelle mit *Posidonomya alpina* entwickelt, ähnlich wie bei Aquefredde bei Torri.

Im südlichen Mte. Baldo bei Mda. della Corona und übereinstimmend damit im Hochveronesischen findet sich an der Basis der von Nicolis und Parona[1]) in neuester Zeit über weite Strecken verfolgten *Transversarius*-Zone ein nur wenig mächtiger Complex von dichten rothen Kalken, aus welchem Bittner[2]) *Stephanoceras cf. Deslongchampsii* citirt und über dessen Lagerung er (pag. 60 l. c.) bemerkt: „An der neuen nach Erbezzo hinaufführenden Strasse beobachtet man nun, dass diese Oolithe (des oberen Lias) nach oben plötzlich ziemlich scharf abschneiden und von einem dichten rothen Kalke überlagert werden, in dem sich nur ein *Steph. cf. Deslongchampsii d'Orb.* in mehreren Exemplaren fand. Höher wird der Kalk knotiger und nimmt die gewöhnliche Structur des ‚Ammonitico rosso' an."

Nach dieser Beobachtung ist also auch im Veronesischen die Grenze von Liasoolith zu dem höchst wahrscheinlich etwas verkümmerten Aequivalente der *Curviconcha*-Schichten eine scharfe.

Wie man sieht, ändert also das basale Glied der übergreifenden Serie sehr auffallend in Bezug auf Facies und Mächtigkeit, und es kann unter solchen Umständen kaum überraschen, dass sich auch nicht wenig Punkte in der Etschbucht finden, an denen dies unstäte Glied vollkommen ausbleibt. So fehlt es z. B. nach Bittner im Baliner-Thale bei Tenno (Verhandl. 1881, pag. 272): „Nahezu unmittelbar über den Bifrons-Schichten liegt am Schlossberge von Tenno bereits der rothe Ammonitenkalk der *Acanthicus*-Schichten, so dass die hier sich einschalten sollenden, mitteljurassischen Ablagerungen an dieser Stelle entweder ganz fehlen oder doch in kaum nachweisbarer Mächtigkeit vorhanden sein müssen." Das gleiche Verhältniss wie bei Tenno herrscht auch, nach meinen eigenen Erfahrungen, weiter nördlich bei den zerstreuten Jura-Schollen im Mte.

[1]) Nicolis e Parona, Giura super. della provincia di Verona. Bolletino soc. geolog. ital. Vol. IV, 1885, pag. 1.
[2]) A. Bittner, Vorlage der Karte der Tredici Comuni. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1878, pag. 59.

Lumason, Mte. Biaina und Mte. Casale, während noch höher in der Etschbucht, in der Nonsberger Gegend, der übergreifende Jura sogar erst mit dem älteren Tithon beginnt, wie wir oben gesehen haben.

In den Sette Comuni sind die Schichten der *Tereb. curviconcha*, wiewohl auch nur in sehr geringer Mächtigkeit, doch klar entwickelt und gerade hier durch ihren Petrefactenreichthum bekannt. Diese Bildung ist aber auch in den Sette Comuni nur auf einen bestimmten Theil dieses Bezirkes, nämlich auf die Synklinalmulde von Asiago-Rotzo beschränkt, also durchaus nicht etwa eine Bildung, die man in jedem beliebigen Profile der Sette Comuni mit Sicherheit trifft. Speciell in den höher gelegenen, nördlichen Theilen der Sette Comuni, in der Gegend der Porta Manazzo sowie auf der anderen Seite bei Osteria Marcesina, wo man sehr klare Aufschlüsse hat, fehlt dieses tiefste Glied der übergreifenden Juraserie ganz entschieden und es folgen hier unmittelbar über schon ziemlich tiefen Lagen der grauen Kalke mit *Tereb. Rotzoana* rothe Ammonitenkalke mit *Aspid. acanthicum*. Es ist für die Situation bezeichnend, dass es auch hier der tectonisch tiefste Theil, die Synklinalmulde der Sette Comuni ist, wo die *Curviconcha*-Schichten entwickelt sind.

Ein weiteres Moment von hohem Interesse ist, dass die *Curviconcha*-Schichten in ihrem beschränkten Verbreitungsbezirke in den Sette Comuni unmittelbar über grauen Kalken mit *Tereb. Rotzoana* liegen, das oolithische Glied also, mit welchem sonst die Liasserie normal abzuschliessen pflegt, hier fehlt. Ich habe schon im Jahre 1877 klar auf diesen Umstand aufmerksam gemacht[1]) (pag. 304 l. c.): „Während nun an der Etsch sich über dem Complexe der grauen Kalke die mächtige Schichtfolge der Kalke mit *Rhynch. bilobata* und *Tereb. curviconcha* aufbaut, findet man in den Sette Comuni unmittelbar über Bänken, welche *Tereb. Renierii* und *Tereb. Rotzoana* führen, sonach ganz sicher dem Complexe der oberen grauen Kalke angehören, eine knollige Bank von etwa 2 Meter Mächtigkeit, in welcher theils Schmitzen eines rothen Crinoidenkalkes, theils kleine Nester einer Lumachelle von Schalen der *Posidonomya alpina Gras* eingelagert erscheinen. Der Lumachelle eingebettet fanden sich: *Oppelia fusca Quenst.*, *Stephanoc. Brongniarti d'Orb.*, *Phylloc. Zignodianum d'Orb.*, *Phyll. nov. sp.*, *Tereb. curviconcha Opp.*, *Tereb. Gefion Opp.*, *Tereb. cf. Gerda Opp.*, *Rhynch. aduncа Opp.*, *Rhynch. orthoptycha Opp.*, *Rhynch. micula Opp.*, ferner einige, wie es scheint, neue Arten von Brachiopoden.“ Seither wurde die Fauna ausführlicher von Parona[2]) beschrieben.

Dieses auffallende Fehlen des Oolithcomplexes der Etschbucht in den Sette Comuni wird auch von allen anderen Beobachtern, welche sich mit der Gegend beschäftigten, von Neumayr[3]), Taramelli[4]) und in neuester Zeit von G. Böhm[5]) vollkommen bestätigt. Speciell G. Böhm beschäftigt sich etwas eingehender mit der Thatsache, dass der Oolithcomplex (oder wie er ihn nach der Ausbildung im Veronesischen, die er etwas näher kennt, neu zu benennen versucht, die Erbezzo-Crinoidenkalke) in den Sette Comuni fehle, und sucht der schon von Benecke aufgestellten Ansicht wieder Geltung zu verschaffen, dass die grauen Kalke und Oolithe nur faciell verschiedene, gleichzeitige Bildungen seien, trotzdem diese Ansicht durch die übereinstimmenden Untersuchungen von Lepsius, Bittner und mir hinlänglich widerlegt wurde, die gezeigt haben, dass der Oolithcomplex, wo er überhaupt vorhanden ist, stets auf die grauen Kalke mit *Tereb. Rotzoana* normal folge. Wenn G. Böhm dementgegen (pag. 757 l. c.) die Behauptung aufstellt, dass in den Sette Comuni die Oolithe in der Facies der grauen Kalke entwickelt sind, und meint, dass „ein solches Verhältniss durchaus natürlich und annehmbar“ sei, so muss man ihn darauf aufmerksam machen, dass es der exacten Wissenschaft nicht auf Annehmbarkeiten, sondern auf einen in den Thatsachen begründeten Beweis ankommt, zu welchem wohl der wenig besagende Umstand, dass auch in den grauen Kalken da und dort Crinoiden vorkommen, kaum ausreicht.

Ein Umstand, der jedoch die Anschauung G. Böhm's schlagend widerlegt, liegt in der von mir schon 1877 constatirten Thatsache, dass die Schichten der *Rhynch. bilobata* in den Sette Comuni nicht ganz fehlen, sondern in einzelnen Resten dennoch vorhanden sind und dann klar, wie überall auch hier, über der ganzen Masse der grauen Kalke folgen. Ich schrieb schon damals (Verhdlg. 1877, pag. 212): „Die mächtige Schichtfolge gelbbrauner Kalke mit *Rhynch. bilobata*, wie sie sich in der Umgebung von Roveredo findet, scheint in den Sette Comuni nur stellenweise und in sehr geringer Mächtigkeit vertreten zu sein. So finden

---

[1]) M. Vacek, Vorlage der Karte der Sette Comuni. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1877, pag. 301.

[2]) C. F. Parona, I fossili degli strati a Posidonomya alpina di Camporovere nei Sette Comuni. Atti soc. ital. sc. nat. Vol. XXIII, Milano 1880.

[3]) M. Neumayr, Ueber den Lias im südöstlichen Tirol und in Venetien. Neues Jahrbuch, Jahrgang 1881, I. Bd., pag. 207.

[4]) T. Taramelli, Monografia del Lias nelle prov. Venete. Venezia 1880.

[5]) G. Böhm, Beiträge zur Kenntniss der grauen Kalke in Venetien. Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges., Bd. XXXVI, Jahrgang 1884, pag. 737.

sich am Südabhange des Mte. Bertiaga bei Pozzo einige Bänke gelbbraunen Kalkes, die allmälig in den *Calc. incarnato* übergehen. In einem diesen Bänken eingelagerten Neste von weissem krystallinischen Kalke fanden sich einige Reste von einem Brachiopoden, der mit *Rhynch. bilobata* übereinzustimmen scheint.“ Seither habe ich an der Basis der sich schon durch ihre äussere Form von der Umgebung abhebenden und petrographisch durch die lichte halbkrystallinische und oolithische Beschaffenheit des Kalkes, aus dem sie besteht, auffallenden Felskuppe des Mte. Bertiaga einige gut erhaltene Exemplare der typischen *Rhynch. bilobata* erhalten, so dass an der Deutung dieses über der Gesammtmasse der grauen Kalke normal folgenden Restes, als Aequivalent der tieferen Partie der Oolithe von Cap S. Vigilio, kein Zweifel bleiben kann. Uebrigens ist das Fehlen des obersten oolithischen Liasgliedes keineswegs eine Erscheinung, die nur auf die Sette Comuni beschränkt wäre. Ich habe diesem Verhältnisse auch bei meinen weiteren Untersuchungen in der Etschbucht stets die volle Aufmerksamkeit geschenkt, und in dem Berichte über die Gegend von Trient [1]) (pag. 159 l. c.) heisst es klar: „Die grauen Liaskalke lassen sich überall über den Liasdolomiten (Grenzdol. Bittner) nachweisen, doch fehlt die typische Norigliofacies an den meisten Stellen und ist nur in einigen Synklinalen wie bei Cadine und Vezzano (beide Orte östlich von der oben besprochenen Tiefenmediane der Etschbucht), angedeutet. Der nun folgende Oolithhorizont fehlt an sehr vielen Stellen, wie es scheint, in Folge von Denudation; denn er findet sich regelmässig an Stellen, die von der Denudation weniger zu leiden haben, also auf Wasserscheiden und in Bruchwinkeln, fehlt dagegen an mehr exponirten Stellen, wie z. B. zu beiden Seiten der Rochetta-Enge (W. v. Mezzolombardo), wo über Bänken mit *Tereb. Rotzoana* unmittelbar der rothe Ammonitenkalk folgt.“ Höher im östlichen Flügel des Nonsberges fehlt, wie wir oben schon gesehen haben, sogar die ganze Serie des Lias.

Es kann sonach, angesichts der Thatsachen, keinem Zweifel unterliegen, dass die Liasserie vor Ablagerung der, wie wir gesehen haben, an ihrer Basis auch sehr unregelmässigen und lückenhaften sowie überall unconform über dem älteren Untergrunde lagernden Juraserie nicht nur in ihrem obersten oolithischen Gliede, sondern unter Umständen sogar ganz abradirt wurde. Am vollständigsten erscheinen die beiden, wie sich aus dem Vorstehenden von selbst ergibt, sehr scharf von einander stratigraphisch geschiedenen Serien des Lias und Jura in den tiefsten Theilen der synklinalen Tiefenmediane der Etschbucht, am Gardasee, wo einerseits die Liasserie mit einem Aequivalente der Zone des *Amm. opalinus* schliesst, andererseits die Juraserie mit einem Aequivalente der Zone des *Amm. Sauzei* beginnt. Die vorhandene Lücke, im Vergleiche zum Normal-Jura-Profile, betrifft also in diesem Falle nur die eigentliche Zone des *Amm. Murchisonae* einer-, und jene des *Amm. Sowerbyi* andererseits, die bisher nicht nachgewiesen sind. Das andere Extrem findet sich in den höchsten Theilen der Etschbucht im östlichen Theile des Nonsberges, wo über Hauptdolomit unmittelbar Tithon folgt, die Lücke also eine kolossale ist. Der dazwischenliegenden, sich von Stelle zu Stelle, von Profil zu Profil ändernden Fälle ist selbstverständlich Legion denkbar, wenn auch im Allgemeinen, bei der weitgehenden Uebereinstimmung in den Verbreitungsräumen beider Serien, die grauen Kalke einerseits und die rothen Ammonitenkalke der *Acanthicus*-Zone andererseits als die persistentesten Glieder der beiden angrenzenden Serien des Lias und Jura gelten können. Die Verhältnisse der Etschbucht zeigen, wie man sieht, in Bezug auf das Uebergreifen der Juraserie die grösste Analogie mit den oben geschilderten Verhältnissen der Rhônebucht.

Der eben besprochenen venetianischen Region gehört auch die für den Vergleich mit Cap S. Vigilio wichtige Localität Mte. Grappa an. Wie schon oben (pag. 121 d. A.) erwähnt, wurde in den Bergen zwischen Brenta und Piave, am Südabhange des Mte. Grappa die Fauna mit *Hammat. fallax* von Dr. Rossi in Posagno wiedergefunden. Nach der im Vorstehenden gegebenen Darstellung kann der Umstand, dass hier zufällig local die Liasserie ebenso vollständig erhalten geblieben ist wie bei Cap S. Vigilio, weiter nicht überraschen. Es steht zu erwarten, dass wir es hier auf dem Mte. Grappa mit einem ähnlichen, nur etwas vollständigeren Reste zu thun haben, wie der oben erwähnte Mte. Bertiaga am Südrande der Hochfläche der Sette Comuni. Die geologische Skizze, welche Dr. Rossi [2]) von den Verhältnissen entwirft, unter denen der Horizont mit *Hammat. fallax* auf dem Mte. Grappa auftritt, bekräftigt diese Erwartung in überraschender Weise. Rossi schildert die Situation (pag. 209 l. c.) folgendermassen: „Ho già accenato che a monte Sol i calcari grigi sono coperti da calcari e dolomie calcarifere rosee e cineree. In queste ebbi la fortuna di trovare due piani fossiliferi interessanti. Nella località detta Croce di Valporre trovai l'*Harp. Murchisonae* oltre all' *Amm. fallax* e molti altri piccoli e grandi ammoniti, nonchè bellissime forme di brachi-

[1]) M. Vacek, Vorlage der geolog. Karte der Umgebung von Trient. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1881, pag. 157.

[2]) Arturio Rossi, La provincia di Treviso. Bolletino soc. geol. ital. Vol, I, 1882, pag. 203.

opodi, già illustrati dai prof. Parona et Canavari (Atti soc. Tosc. sc. nat., Mem. V, 1883). Intendo anzi continuare le ricerche su questa località per offrire il più possibile materiale per risolvere la questione stratigrafica così importante di questo piano che corrisponde a quello, tanto noto, di San Vigilio nel Veronese. Per ora non dubito d'ascriverlo al Batoniano. Sopra di esso ritrovansi dolomie cineree a Rhynchonelle non ancora studiate, e più in alto un altro piano interessante a spongiari e corallari ricoperto da una compattissima breccia corallina. Questo già ci dimostra che il fondo del mare era andato molto inalzandosi dall' epoca dei calcari grigi e che le onde del mare flagellavano delle isole o meglio delle scogliere madreporiche, accumulandone all' interno i detriti. Questi calcari corallini ed alcuni straterelli rossi a belemniti li riferisco all' Oxfordiano, e sono del tutto analoghi a quelli del Veronese.“

Es dürfte wohl zunächst überflüssig sein, die Ansicht Rossi's von dem Bathonien-Alter der Fauna mit *Hammat. fallax* zu discutiren. Umso interessanter erscheint aber die klare Beobachtung Rossi's, dass wir es hier mit einer alten Insel, einer veritablen Klippe zu thun haben, bedeckt mit einer Spongiten- und Corallen-Bildung, auf welche eine compacte Breccie folgt. Diese mit dem hier verfolgten Gedankengange so sehr übereinstimmende Thatsache ist umso überzeugender, als ihre Beobachtung von einem Manne ausgeht, dem jene Gesichtspunkte, welche sich aus der vorstehenden Untersuchung der Grenze von Lias zum Jura in der Etschbucht ergeben, gewiss ferne gelegen haben, und der also sicher als unparteiischer Zeuge gelten kann.

Die Fauna mit *Hammat. fallax* von Mte. Grappa wurde in allerjüngster Zeit von A. de Gregorio[1]) beschrieben und abgebildet. Das Heft ist erst nach Drucklegung des grössten Theiles dieser Arbeit in meine Hände gekommen und konnte daher in dem paläontologischen Theile selbstverständlich keine Berücksichtigung gefunden haben. Bei der auch in diesem Hefte wieder zur drastischen Darstellung kommenden Auffassung, welche Mqs. de Gregorio von einer Arbeit zu haben scheint, die auf das schöne Epitheton wissenschaftlich Anspruch erhebt, weiss ich nicht, ob aus diesem Falle der Wissenschaft ein bedeutender Schade erwachsen ist, da ich nach Durchsicht der von de Gregorio aufgestellten, zahlreichen neuen Arten zu der festen Ueberzeugung gekommen bin, dass kaum eine davon das Strafgericht der wissenschaftlichen Kritik passirt hätte. Ohne unbescheiden zu sein, bin ich durch die Arbeit des Herrn de Gregorio nicht von dem Gegentheile des alten Spruches überzeugt worden, dass, wenn Zwei dasselbe thun, es selten das Gleiche ist.

Apenninen.

Eine ausgezeichnete Darstellung der geologischen Verhältnisse der westlich von Ancona liegenden Theile der Central-Apenninen hat bekanntlich Zittel[2]) geliefert, in dessen Arbeit man die ältere Literatur, speciell die wichtigen Mittheilungen von Spada und Orsini[3]) in einlässlicher Weise besprochen findet. Nach Zittel's Schilderungen zeigen die uns speciell näher interessirenden Verhältnisse an der Grenze von Lias zum Jura in den Gebirgsgruppen des Mte. Catria und Mte. Nerone eine auffallende Analogie mit jenen, die wir oben in der Lombardei kennen gelernt haben. Auch in den Central-Apenninen folgt, wie dort, über der ziemlich vollständigen Liasserie unmittelbar Tithon.

Wie schon oben (pag. 121 d. A.) erwähnt wurde, fand Zittel auf dem Mte. Nerone und Passe Furlo die Fauna von Cap S. Vigilio mit *Hammat. fallax* wieder. Da aber die stratigraphische Stellung, welche Zittel diesem Gliede anweist, nicht unerheblich von den Resultaten abweicht, zu denen wir oben bei Cap S. Vigilio gelangt sind, ist es nothwendig, auf die Verhältnisse auf dem Mte. Nerone und Passe Furlo etwas näher einzugehen.

Zittel führt vom Passo dei Vitelli (Mte. Nerone) folgendes Profil von oben nach unten an (pag. 110 l. c.): „1. Zuoberst Felsenkalk ohne Versteinerungen (Neocom); 2. grünlichgrauer marmorartiger Kalk, in dicken Bänken geschichtet mit *Phyll. ptychoicum*, *Lyt. quadrisulcatum*, *Aspid. cyclotum*, *Amm. Staszicii* etc.; 3. gelber, sandiger Mergelkalk, von weichen grauen Mergelschichten unterbrochen mit *Phyll. Circe*, *Phyll. connectens*, *Amm. fallax*, *Amm. scissus*, *Amm. Vindobonensis* (6—8 Met.); 4. etwas discordant folgen darunter oder vielmehr daneben feste, wohlgeschichtete, lichte Kalksteine mit Schwefelkieskrystallen, Ammoniten, Crinoidenstielen und *Tereb. Aspasia*; 5. steigt man in die Schlucht hinab, so gelangt man schliesslich auf einen

---

[1]) A. de Gregorio, Monographie des foss. de Valporre (Monte Grappa) du sous-horizont Grappin. Annales de géol. et paléont., 2e Livr., Palermo 1886.

[2]) K. A. Zittel, Geolog. Beob. aus den Central-Apenninen. Benecke's Beiträge II, 1869, pag. 93.

[3]) Spada Lavini et Orsini, Quelques observations géol. sur les Apennines de l'Italie centrale. Bull. soc. géol. Fr. 2e sér. XII, 1855, pag. 1202.

schneeweissen, ungeschichteten Kalk mit Cidaritenstacheln und Spuren von Rhynchonellen. Zwischen 3 und 4 fehlen die rothen Mergel mit *Amm. bifrons*, die vermuthlich durch Schutt verhüllt oder ausgewaschen sind, so dass sich 1, 2 und 3 auf die festen Kalke Nr. 4 übergeschoben haben." Am Passo dei Vitelli lagert also der mergelige Complex mit *Hammat. fallax* discordant über oder vielmehr neben festen Mittellias-Kalken mit *Tereb. Aspasia*, eine Thatsache, die mit der oben gegebenen Darstellung der stratigraphischen Verhältnisse bei Cap S. Vigilio ganz und gar im Widerspruche steht. Doch folgen wir Zittel's Darstellung weiter.

„Die nämliche Schichtfolge beobachtet man auch auf dem entgegengesetzten Südwestabhang des Mte. Catria bei der Grotte di Torpello, oberhalb der Dörfchen Massa und Pianello." Auch hier folgen unmittelbar unter versteinerungsreichen Tithonkalken mit *Phyll. ptychoicum* etc. ca. 3 Meter weiche, sandige Mergelkalke, in denen Zittel ein Fragment von *Hammat. fallax* fand, und von denen er (pag. 111 l. c.) bemerkt: „Die Schichten mit *Amm. fallax* ruhten unmittelbar auf den festen Kalken mit *Tereb. Aspasia*, deren Oberfläche in grossen, ausgewaschenen Platten entblösst ist. Meine Bemühungen, den oberen Lias nachzuweisen, wurden indess bald von Erfolg gekrönt. Nach kurzem Suchen entdeckte ich auf diesen Platten einen ausgewaschenen *Amm. bifrons*." Trotzdem also die Ablagerung der Zone des *Amm. bifrons* auch hier fehlt, findet man doch ausgewaschene Petrefacten dieser Zone. Dieser merkwürdige Umstand regt unwillkürlich die Frage an, ob die weichen, sandigen Mergelbildungen, welche auf Mte. Nerone die Fauna von Cap S. Vigilio führen, nicht vielleicht nur ein Umlagerungsproduct der vor Ablagerung des Tithon zerstörten obersten Liaspartie bilden, in welchem Falle sich dann ihre discordante Lagerung auf und neben den Mittelliaskalken mit *Tereb. Aspasia* von selbst erklären würde.

Eine weitere Bemerkung Zittel's über die Verhältnisse der Mergel mit *Hammat. fallax* am Passe Furlo scheint diese Annahme sehr zu unterstützen. Zittel schildert (pag. 113 l. c.) das dortige Kalklager mit zahlreichen Tithonfossilien und fährt dann fort: „In den meisten Steinbrüchen sieht man auch die unmittelbare Unterlage des ausgebeuteten (tithonischen) Marmorkalkes, welche aus einem lichtgrauen oder gelblichgrauen, von weichen mergeligen Lagen unterbrochenen geschichteten Kalkstein bestehen. Hin und wieder ist er oolithisch, sehr hart und alsdann schwer von dem darüber liegenden Marmorkalk zu unterscheiden." Nach dieser Bemerkung hängt also die Bildung, in der die Fauna mit *Hammat. fallax* sich findet, petrographisch, innig mit dem höheren Tithon zusammen. Diese sonderbare Thatsache bliebe ganz und gar unverständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass zwischen der Zone des *Hammat. fallax* und dem Tithon ja eine kolossale stratigraphische Lücke existirt, die dem Betrage des allergrössten Theiles der Juraserie entspricht und auf dem Furlopasse sogar auch die im Mte. Nerone sonst verbreiteten tithonischen Aptychenschiefer mitbetrifft, wofern diese nicht gerade in dem Umlagerungsproducte der sandigen Mergelkalke ein theilweises Aequivalent finden. Diese Vermuthung ist nicht etwa aus der Luft gegriffen, sondern findet in den ausgezeichneten Beobachtungen Zittel's wesentliche Unterstützung (pag. 138 l. c.): „Auffallenderweise schliessen sich diese Kalkmergel mit *Amm. fallax* und die Aptychenschiefer gewöhnlich gegenseitig aus." Angesichts dieser sonderbaren Thatsache kann Zittel selbst nicht umhin (pag. 138 l. c.), die Frage der zeitlichen Aequivalenz der Kalkmergel mit *Amm. fallax* und der Aptychenschiefer zu ventiliren, findet aber in der evidenten grossen Altersverschiedenheit der Faunen ein unübersteigliches Hinderniss. Andererseits führen ihn die evidenten grossen Lücken, die sich auch hier im Apennin wieder an derselben bathrologischen Stelle des Juraprofils, wie überall anderswo, einstellen, unwillkürlich dazu, an eine nachliasische Emersion und Abrasion zu denken, bei der dann selbstverständlich Umlagerungsproducte wie jenes, das die Fauna mit *Hammat. fallax* führt, unmöglich auffallen können, im Gegentheile von vornherein erwartet werden müssen.

Auch die Verhältnisse im benachbarten Mte. Catria scheinen die eben vorgebrachte Auffassung zu bekräftigen. Während die Ablagerungen des oberen Lias mit *Amm. bifrons, Amm. radians, Amm. insignis* etc. im Mte. Nerone fehlen, sind dieselben im benachbarten Mte. Catria sehr gut erhalten, zum Beweise, dass die im Mte. Nerone vorhandene Lücke nicht gut auf einen Nichtabsatz des Oberlias, sondern wahrscheinlicher auf eine Abrasion desselben zurückzuführen ist, welche im Mte. Catria nur den hier fehlenden obersten Horizont mit *Amm. fallax* betroffen hat. Der vorgebrachten Auffassung könnte nur ein Umstand Schwierigkeiten machen, nämlich der, dass die Fossilien der Fauna mit *Hammat. fallax* nach Zittel (pag. 139 l. c.) zum Theile gut erhalten sind, was bei einer auf secundärer Lagerstätte liegenden Fauna kaum zu erwarten wäre.

Dieselben Verhältnisse, wie die soeben besprochenen, welche Zittel im Mte. Catria und Mte. Nerone festgestellt hat, scheinen übrigens auch weiter südlich in Umbrien, in der Gegend von Terni und Rieti in ganz gleicher Art wiederzukehren. Man wird auf diese Verhältnisse durch eine kleine Notiz von

A. Verri[1]) aufmerksam, welche zeigt, dass die Schwierigkeiten, die sich auch in dieser Gegend der geologischen Erforschung entgegenstellen, hauptsächlich aus der unregelmässigen transgressiven Lagerung der Tithonbildungen erwachsen. A. Verri kommt zwar zu keinem definitiven Schlusse darüber, ob zwischen Lias und Jura eine Trockenperiode bestanden habe, fand aber doch an verschiedenen Stellen (pag. 112 l. c.) Anhaltspunkte in Breccienbildungen, von denen er glaubt, dass sie an die Basis des Tithon gehören. Es wäre zu wünschen, dass jene Herren vom Fache, welche Ing. Verri souffliren, sich selbst einmal darüber machen, diese so interessanten Grenzverhältnisse zwischen Lias- und Juraserie im Apennin gründlich klarzulegen und der Wissenschaft einen guten Dienst zu leisten.

Sicilien.

Nach Abschluss und theilweiser Drucklegung des paläontologischen Theiles dieser Arbeit kamen zwei in allerjüngster Zeit erschienene Arbeiten in meine Hand, welche eine neue Localität betreffen, an der sich die Fauna von Cap S. Vigilio im Bereiche des Mediterrangebietes gefunden hat, nämlich den Mte. S. Giuliano oder Mte. Erice bei Trappani in Sicilien. Die erstere der beiden Arbeiten stammt von G. Gemmellaro[2]) in Palermo und besteht in einem vorläufigen Prodrome derjenigen Formen, welche Gemmellaro an der genannten Localität in den Schichten mit *Hammat. fallax* gesammelt. Ohne über die in solchen Prodromen prakticirte Methode der geschäftswissenschaftlichen Routine ein überflüssiges Wort zu verlieren, will ich nur bemerken, dass dieses Verzeichniss mir trotz aller Eile, deren sprechender Ausdruck es ist, zu spät zugekommen ist, um den paläontologischen Theil dieser Arbeit beeinflussen zu können. Ich muss mich daher nur auf eine kurze Besprechung stratigraphischer Daten beschränken, welche Gemmellaro über das Lager der Fauna mit *Hammat. fallax* gibt.

Nach ihm folgt (pag. 2 l. c.) am Mte. S. Giuliano über einem mächtigen Kalkcomplexe, dessen Fauna ihn als vom Alter des Mittellias erscheinen lässt, „con leggiera discordanza una serie di strati di calcari compatti, di color grigio più o meno scuro, de'quali mentre gl'inferiori sono piu neri, e in alcuni siti passano ad una specie di calcare ferruginoso or brecciforme ed or pisolitico, i superiori vanno gradatamente sbiadendo per divenire in alto di colore grigiastro e con nodoli e liste die selce di color grigio scuro." Gemmellaro unterscheidet also in dieser als einheitlich aufgefassten Gruppe klar einen tieferen Theil mit der Fauna des *Hammat. fallax* und einen höheren Theil mit *Rhynch. atla*, *Rhynch. defluxa* etc., also der Fauna der Klaus-Schichten. Diese zwei Faunen stehen, wie wir aus dem ganzen bisherigen Gange der Untersuchung gesehen haben, in dem Normal-Juraprofile weit auseinander, d. h. es fehlt zwischen beiden eine ganze Anzahl von Juragliedern. Es frägt sich also sehr, ob Gemmellaro die beiden Lager der so sehr altersverschiedenen Faunen mit Recht zu einer einheitlichen Gruppe vereinigt hat, zumal da in den Breccienbildungen, die nach Gemmellaro innerhalb der Gruppe auftreten, sich auch hier eine jener bezeichnenden klastischen Bildungen einstellt, wie wir sie überall an der disparaten Grenze von Jura zum Lias getroffen haben. Es frägt sich also, ob Gemmellaro nicht nur etwa den gangbaren theoretischen Schulbegriffen zu Liebe den Horizont mit *Hammat. fallax* mit der höheren Klausbildung vereinigt und die „leggiera discordanza", mit welcher in der Regel nur die Klaus-Schichten auftreten, auch auf die darunterliegende, viel ältere Bildung mit *Hammat. fallax* ausgedehnt hat. Mit Rücksicht auf die localen Verhältnisse ist diese Vermuthung nichts weniger als unbegründet, da, wie aus der gleich zu besprechenden, mit Gemmerallo parallelen Darstellung March. de Gregorio's[3]) erhellt, die Schichten mit *Hammat. fallax* nur einen kleinen, linsenförmigen Rest bilden (Glied B im Profile auf pag. 6 bei de Gregorio).

Unter dem Synonym Mte. Erice hat A. de Gregorio dieselbe Localität wie Gemmellaro beschrieben und einen Theil der Fauna mit *Hammat. fallax* abgehandelt. Ich will es vermeiden, der wissenschaftlichen Kritik über die Art, wie March. de Gregorio die Aufgabe eines Paläontologen auffasst, vorzugreifen, und beschränke mich darauf, zu bemerken, dass auch diese Arbeit mir erst lange nach Drucklegung des paläontologischen Theiles d. A. zugekommen ist, daher in demselben nicht berücksichtigt ist. Dagegen kann ich nicht umhin, über die stratigraphischen Tendenzen der Arbeiten M. de Gregorio's einige Worte zu

---

[1]) A. Verri, Divisione tra le formazioni liasiche, giuresi e cretacee nei monti dell'Umbria. Bolletino soc. geol. ital. Vol. III, 1884, pag. 109.

[2]) G. Gemmellaro, Sul Dogger inferiore di Monte San Giuliano (Erice). Bulletino soc. sc nat. ed econom. di Palermo. Seduta del 29. gennaro 1886.

[3]) March. A. de Gregorio, Fossili di monte Erice etc. Mem. della reale Accad. delle sc. di Torino. 2ª ser. Tom. XXXVII.

sagen. Derselbe stellt das Lager der Fauna mit *Hammat. fallax* in seinen „Gran horizonte Alpiniano“, den er (pag. 3 l. c.) folgendermassen definirt: „Per me il piano Alpiniano comprende tutte quelle faune transitorie che nel Lias superiore cominciavano a risentire l'influenza dell'approssimarsi del Giura, e nel Giura inferiore conservavano marcatamente le impronte, o per meglio dire, la fisonomia del Lias.“ Ein solcher, obendrein mit einem hübsch klingenden Namen gezierter Horizont würde allerdings das Höchste an Bequemlichkeit für alle Denkfaulen sein, da er einen Sammeltopf für alle jene Bildungen darstellt, deren rationelle Scheidung aller Welt so viele Schwierigkeiten macht. In ihm würden eine Menge Fragen spurlos verschwinden, welche die arme Wissenschaft an allen Ecken und Enden plagen, und an der Lias-Jura-Grenze wäre Ruh' in allen Wipfeln. Trotz dieser eminenten Vorzüge glaube ich aber kaum, dass die gestrenge wissenschaftliche Kritik diesen Gran Horizonte ernst nehmen wird.

Im letzten Augenblicke kommt mir eine eben erschienene kleine Streitschrift in die Hand, in welcher L. F. Schoppen[1]), ein Schüler Gemmellaro's, in ziemlich greller Art die Inconsequenzen beleuchtet, deren sich Professor Seguenza im Laufe seiner Untersuchungen über die Lias-Jura-Ablagerungen in der Gegend von Taormina schuldig gemacht hat. Die Entwicklung der Lias-Jura-Ablagerungen an der Ostküste von Sicilien scheint sehr viel Uebereinstimmung zu zeigen und ebenso fossilreich zu sein wie jene an der Westküste bei Trappani. Interessant für unsere Betrachtung, speciell mit Hinblick auf die oben berührte Auffassung der stratigraphischen Verhältnisse am Mte. San Giuliano durch Gemmellaro, ist die abweichende und — wie es sehr scheint — viel richtigere Anschauung über die stratigraphische Stellung der Zone des *Harpoc. opalinum* in dem Lias-Jura-Reste bei Taormina von Seite Seguenza's[2]): „Questa zona offre *l'Harpoc. cf. opalinum Rein.* ed avvicinasi al noto orizzonte tanto discusso nelle sue affinità, se debba cioè associarsi al Lias, ovvero al giurassico medio. Nel territorio di Taormina è evidente che questa zona spetta al Lias, dappoichè tutta la serie Toarsiana è formata di membri perfettamente concordanti e questa concorda con essi, laddove la serie che succede è in fortissima discordanza con questa ultima zona e quindi con tutto quanto il Lias superiore. Così gli strati ad *Hildoc. bifrons* e quelli con *Harpoc. cf. opalinum* vengono formando il membro ultimo, la zona superiore del Toarsiano, e quindi si termina con essa la potente e complettissima serie del Lias nel territorio di Taormina.“ Wie man sieht, stimmen also die stratigraphischen Verhältnisse bei Taormina ausgezeichnet mit den gleichen Verhältnissen bei Cap S. Vigilio. Die Schichten mit *Harpoc. opalinum* folgen auch bei Taormina regelmässig und concordant auf den Oberlias und gehören, nach Seguenza, naturgemäss noch zum Toarcien. Erst die höhere jüngere Serie folgt „in fortissima discordanza“, wie überall, und steht Prof. Gemmellaro mit seiner abweichenden Beobachtung wie in ganz Europa so auch in seiner engeren Heimat Sicilien isolirt da.

Schluss.

Wie schon oben in der Einleitung hervorgehoben, wurde bei der vorstehenden stratigraphischen Studie von der Absicht ausgegangen, darüber Klarheit zu erhalten, ob die Zone des *Harp. opalinum*, welcher die im ersten Theile dieser Arbeit beschriebene Fauna von Cap S. Vigilio entspricht, noch dem Lias angehöre, wie es die französische Schule behauptet, oder aber zum Dogger zu ziehen sei, wie die deutsche Schule annimmt.

Oppel hat sich in seinem ausgezeichneten Jurawerke (pag. 291 u. fg.) mit der Frage der oberen Abgrenzung des Lias eingehend beschäftigt. Derselbe hat den gänzlichen Mangel an Uebereinstimmung der Auffassungen, der zwischen den einzelnen massgebenden Autoren herrschte, auf das Klarste festgestellt und ist nach Discussion der verschiedenen gegensätzlichen Anschauungen zu dem mit L. v. Buch's Auffassung vollkommen übereinstimmenden Schlusssatze gekommen (pag. 299 l. c.), dass „die Liasformation mit der Zone des *Amm. jurensis* abschliesst und der mittlere Jura mit der Zone des *Amm. torulosus* beginnt“.

Dabei geht Oppel allerdings von der stillschweigenden Voraussetzung aus, dass die von ihm mit so viel Umsicht und Sachkenntniss zusammengestellte normale Zonenfolge sich auch an allen jenen Stellen,

---

[1]) L. F. Schoppen, Opinioni sul Lias superiore dei dintorni di Taormina del prof. G. Seguenza. Palermo, 1° Giugno 1886.
[2]) G. Seguenza, Il Lias superiore e il Dogger presso Taormina. Il Naturalista siciliano. 1° Febbraio 1886.

von denen er sie noch nicht vollständig kannte, bei eingehenderem Studium mit der Zeit werde nachweisen lassen. Die Ursache des Fehlens einzelner Zonen, glaubte Oppel vielmehr, sei nur eine scheinbare und habe hauptsächlich ihren Grund in noch nicht hinlänglich geklärten Facies-Differenzen. Diese Anschauungsweise ist eine logische Folge der Ueberzeugung Oppel's, dass effective Lücken in der Formationsreihe nicht existiren, und er unterscheidet sich in diesem Punkte sehr wesentlich von d'Orbigny, der solche Lücken und Unterbrechungen der Sedimentation geradezu aufsuchte und mit diesen Aenderungen der physikalischen Verhältnisse hauptsächlich die Verschiedenheit der Faunen, welche seine Etagen charakterisiren, in erklärenden Zusammenhang zu bringen bemüht war. Selbstverständlich musste dann d'Orbigny localen Verhältnissen ausgiebig Rechnung tragen, wobei es nicht auffallen kann, dass er an verschiedenen Stellen die obere Grenze des Lias verschieden hoch fand, ein auf den ersten Blick schwer zu reimender Umstand, für welchen er auch von Oppel (Jura, pag. 292) als kopflos hingestellt wurde, nach der im zweiten Theile dieser Arbeit gegebenen Darstellung, sehr mit Unrecht.

Die classischen Juraarbeiten Oppel's waren von so mächtiger Wirkung auf das Studium der Juraformation, dass sich ihr wohlbegründeter Einfluss in neuerer Zeit auch nach Frankreich und England siegreich Bahn brach, wo die Zonengliederung Oppel's eine immer allgemeinere Annahme und Anwendung findet. Dagegen hat man sich in Frankreich wie in England immer gesträubt, die auf L. v. Buch zurückdatirende Jura-Dreitheilung anzunehmen, steht vielmehr auch heute auf dem Standpunkte der Zweitheilung in Lias- und Oolithserie. Diese Opposition hat, wie sich aus der vorstehenden stratigraphischen Studie ergibt, ihre guten sachlichen Gründe. In Deutschland ist man dagegen heute vollständig auf dem durch Oppel so erfolgreich verfochtenen Standpunkte der Jura-Dreitheilung L. v. Buch's, und diese wurde denn auch in dem uns speciell hier näher interessirenden südalpinen Juragebiete bis in die jüngste Zeit angewendet, und der Lias mit Oppel unter der Zone des *Harp. opalinum* abgeschlossen.

In diesem Sinne spricht sich noch Prof. Neumayr[1]), einer der besten Jurakenner, über die uns beschäftigende Frage der Lias-Jura-Grenze in den Südalpen in folgenden Sätzen aus (pag. 217 l. c.): „Der erste, welcher eine scharfe Abgrenzung zwischen Lias und Dogger vornahm, war L. v. Buch, und die meisten Geologen haben sich ihm angeschlossen. Speciell finden wir diese Auffassung auch in den Schriften jener beiden Forscher, deren Arbeiten für die neuere Entwicklung unserer Kenntniss des Jura vor allem massgebend geworden sind, bei Oppel und Quenstedt; dieselbe hat das Recht der Priorität für sich, sie ist die verbreitetste, und ein Grund, von derselben abzugehen, ist umsoweniger vorhanden, als alle vermeintlichen Verbesserungen, welche vorgeschlagen wurden, stets nur localen Verhältnissen angepasst sind und bei ihrer Anwendung keinerlei Vortheil gewähren. Da überdies alle diese Vorschläge keine Aussicht auf allgemeine Annahme haben, so dienen sie nur dazu, die Verständigung zu erschweren. Darüber sind ja doch jetzt wohl die meisten Geologen einig, dass derartige Etagen, wie der Lias, keine natürlichen Gruppen bilden und dass es principiell höchst gleichgiltig ist, ob man deren Grenzen etwas höher oder tiefer zieht. Der Zweck dieser Abtheilungen ist nur die Erleichterung von Uebersicht und Verständigung; man sollte daher froh sein, wenn die Grenzen so gezogen sind, dass man sie leidlich gut über ein ziemlich bedeutendes Areal verfolgen kann; jeder Versuch einer Verschiebung einmal ziemlich allgemein adoptirter Grenzlinien ist ebenso unpraktisch als zwecklos."

Auf Grund der vorstehenden stratigraphischen Studie möchte ich die hier vorgebrachten Sätze nicht ohne Vorbehalt unterschreiben. Zunächst war L. v. Buch nicht der erste, der es versucht hat, den Lias nach oben abzugrenzen. Hierin sind ihm, von englischen und französischen Autoren abgesehen, auch in Deutschland selbst, Graf Münster und F. A. Römer vorangegangen. Das Recht der Priorität ist sonach auf Seite dieser Herren, die freilich ihre Gliederung den localen Verhältnissen angepasst, d. h. bei ihren Studien der Natur möglichst Rechnung getragen und daher auch, wie wir oben (pag. 159 und 161) gesehen, ganz das Richtige getroffen haben, während die Grenze L. v. Buch's eine rein künstliche ist. Bei einer solchen künstlichen Grenze ist es dann allerdings principiell höchst gleichgiltig, wo man dieselbe zieht. Wenn aber Prof. Neumayr glaubt, dass eine solche autoritative Grenze die Verständigung fördere, so scheint er mir damit die Natur der Gelehrten sehr zu verkennen und vor allem die Thatsache ausser Acht zu lassen, dass zwischen den französischen und deutschen Forschern, gerade in der Frage der oberen Begrenzung des Lias, bis auf den heutigen Tag keine Verständigung erzielt werden konnte. Autoritatives Gutdünken dürfte also, hiernach zu schliessen, kaum jemals Ordnung in die Sache bringen, sondern nur eine aus den Thatsachen auf inductivem Wege abgeleitete Regel. Zu diesem Zwecke haben wir uns oben die Frage gestellt: Gibt es Anhaltspunkte in der Natur, nach denen sich verschiedene Schichtgruppen strenge scheiden lassen, oder mit anderen Worten, gibt es natürliche Grenzen der Formationen?

[1]) M. Neumayr, Ueber den Lias im südöstlichen Tirol und in Venetien. Neues Jahrbuch 1881, Bd. I, pag. 207.

Es dürfte einleuchten, dass gerade die zu den bestuntersuchten Stellen der Sedimentreihe gehörige Juraformation, zumal nach der ins kleine Detail durchgeführten Zonengliederung Oppel's, die meisten Chancen bietet bei einer eingehenderen Untersuchung dieser Frage, die man nach dem im vorstehenden II. Th. d. A. geführten Nachweise mit einem entschiedenen „Ja" beantworten muss. Diesem Nachweise gemäss wird die natürliche Grenze von Lias zum Jura bedingt durch eine zwischen die beiden genannten Formationsgruppen fallende Trockenperiode, während welcher die ältere Liasserie vielfache, stellenweise sehr weitgehende Denudationen erlitten hat, und nach welcher Trockenperiode das in seiner Verbreitung sichtlich von dem alten Relief abhängige Jura-Meer allmälig wieder vordrang. Auf dieses allmälige Uebergreifen des Jura-Meeres deutet auf das Klarste der ungleichmässige Absatz und das nur auf bestimmte Tiefenstellen des alten Reliefs beschränkte Vorkommen der tiefsten, basalen Glieder der Juraserie.

Diese Erscheinung betrifft aber, wie in dem vorstehenden II. Th. d. A. nachgewiesen wurde, nicht nur einzelne oder bestimmte, sondern sämmtliche Jurabezirke Europas. Dieselbe ist sonach eine allgemeine und nicht etwa auf locale Ursachen zurückzuführen.

Dieselbe tritt ferner, wie wir gesehen haben, in allen Juragebieten Europas an derselben Stelle des theoretischen Juraprofils, d. h. also überall zu gleicher Zeit auf. An der berührten Stelle des theoretischen Juraprofils ergeben sich überall mehr weniger grosse Lücken, welche z. Th. die obersten Glieder der Liasserie, z. Th. die tiefsten Glieder der jüngeren Juraserie betreffen. Im ersteren Falle fehlen die Glieder in Folge von Denudation, worauf die fast überall anzutreffenden Umlagerungsproducte und Corrosionserscheinungen klar hinweisen. Die basalen Glieder der übergreifenden Juraserie fehlen dagegen in Folge von Nichtabsatz, worauf die Art und Weise der Verbreitung klar hinweist, die zeigt, dass die ältesten Glieder der Juraserie nur auf die tiefsten Stellen des vorjurassischen Reliefs beschränkt sind, während die jüngeren Glieder successive immer mehr an Verbreitung gewinnen, also zeigen, dass das Jura-Meer transgredirend nach und nach immer grössere Strecken Landes occupirte und, wie das nur natürlich ist, zum grössten Theile wieder in dieselben Räume zurückkehrte, welche es in der unmittelbar vorhergehenden Liasperiode innehatte. Im östlichen Europa haben wir aber gesehen, dass das Jura-Meer auch weite Strecken eingenommen hat, von denen man bisher keine Liassedimente kennt.

Die natürliche Grenze der beiden Sedimentserien des Lias und Jura ist nach alledem die denkbar schärfste. Sie entspricht einer sehr unebenen, für verschiedene Punkte in verschiedener Höhe durchgehenden, daher von Fall zu Fall, von Profil zu Profil festzustellenden Fläche und geht, wie wir an einer ganzen Reihe von Stellen gesehen haben, im Falle der grössten Vollständigkeit der beiden angrenzenden Serien des Lias und Jura, zwischen der Zone des *Amm. Murchisonae* und jener des *Amm. Sowerbyi* durch, kann aber bei mangelhafter Erhaltung der älteren und unvollständiger Entwicklung der jüngeren Serie zwischen den verschiedensten Zonengliedern des theoretischen Juraprofiles durchgehen.

Aus dem Vorstehenden folgt logischerweise von selbst, dass nicht eine Dreitheilung im Sinne L. v. Buch's, sondern nur eine Trennung in zwei Gruppen die natürliche Classificationsbasis des jurassischen Systems bilden könne, und dass es speciell der mittlere, braune Jura oder Dogger ist, welcher als das unnatürliche Glied in der Eintheilung L. v. Buch's erscheint, indem es Elemente vereinigt, die den beiden natürlichen Gruppen des Lias und Jura angehören und die daher auch durch ihre Faunen sich gut von einander scheiden.

Die im I. Th. d. A. beschriebene Fauna von Cap S. Vigilio, welche, wie wir gesehen haben, der Zone des *Amm. opalinus* entspricht, bildet ein Glied des obersten Lias.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Einleitung . . . . . [1] 57

I. Beschreibend-paläontologischer Theil.

Nautilus.

Nautilus cf. sinuatus Montf., Taf I, Fig. 1, 2 . . [3] 59

Lytoceras.

Lytoceras Francisci Opp., Taf. II, Fig. 1—4 . . . [4] 60
„ *rugulosum n. sp.*, Taf. I, Fig. 3, 4 . . . [5] 61
„ *ophioneum Ben.*, Taf. III, Fig. 1—4 . . [6] 62
„ *rubescens Dum.*, Taf. I, Fig. 5 . . . . [7] 63
„ *rasile n. sp.*, Taf. III, Fig. 5—8 . . . [7] 63
„ *nov. sp. indet*, Taf. I, Fig. 6, 7 . . . . [8] 64

Phylloceras.

Phylloceras ultramontanum Zitt., Taf. V, Fig. 15—20 [9] 65
„ *cf. Zignodianum d'Orb.*, Taf. IV, Fig. 8—11, Taf. V, Fig. 14 . . . . . [10] 66
„ *Nilssoni Héb.*, Taf. IV, Fig. 1—7 . . . [11] 67
„ *tatricum Pusch.*, Taf. V, Fig. 1—6 . . [12] 68
„ *chonomphalum n. sp.*, Taf. V, Fig. 7—13 [13] 69
„ *Gardanum n. sp.*, Taf. VI, Fig. 1—3 . . [14] 70

Harpoceras.

Harpoceras opalinum Rein., Taf. VI, Fig. 4—16 . . [15] 71
„ *opalinoides Ch. Mayer*, Taf. VI, Fig. 17—20, Taf VII, Fig. 1—3 . . . . . [17] 73
„ *Murchisonae Sow.*, Taf. VII, Fig. 4—10 [18] 74
„ *elegans Sow.*, Taf. VII, Fig. 16, 17 . . [19] 75
„ *cf. lympharum Dum.*, Taf. VIII, Fig. 2 [20] 76
„ *aalense Ziet.*, Taf. VII, Fig. 11—15 . . [20] 76
„ *nov. sp. indet*, Taf. VIII, Fig. 1 . . . [21] 77
„ *fluitans Dum.*, Taf. IX, Fig. 6, 7 . . . [22] 78
„ *costula Rein.*, Taf. VIII, Fig. 3—15 . . [22] 78
„ *mactra Dum.*, Taf. IX, Fig. 14 . . . [23] 79
„ *Eseri Opp.*, Taf. IX, Fig. 5 . . . . . [24] 80
„ *amaltheiforme n. sp.*, Taf. IX, Fig. 1—4 [25] 81
„ *klimakomphalum n. sp.*, Taf. VIII, Fig 16, 17 [25] 81

Oppelia.

Oppelia subplicatella n. sp., Taf. XI, Fig. 1—5 . . [26] 82
„ *gracililobata n. sp.*, Taf. X, Fig. 1—4 . . [27] 83
„ *subaspidoides n. sp.*, Taf. X, Fig 5—7 . . [28] 84
„ *platyomphala n. sp.*, Taf. IX, Fig 8—12 . [29] 85
„ *nov. sp. indet*, Taf. IX, Fig. 13 . . . . [30] 86

Hammatoceras.

Hammatoceras Sieboldi Opp., Taf. XI, Fig. 6, 7, Taf. XII, Fig. 1—3 . . . . . [31] 87
„ *tenuinsigne n. sp*, Taf. XII, Fig. 6, 7 [32] 88
„ *planinsigne n. sp*, Taf. XIII, Fig. 1—6 [33] 89

Seite

Hammatoceras procerinsigne n. sp, Taf. XIV, Fig. 10—12 [33] 89
„ *tenerum n. sp.*, Taf. XII, Fig. 4, 5 . [34] 90
„ *subinsigne Opp.*, Taf XIV, Fig. 1—4 [35] 91
„ *Lorteti Dum.*, Taf. XIV, Fig. 5—9 . [36] 92
„ *fallax Ben.*, Taf. XV, Fig. 1—9 . . [37] 93
„ *tenax n. sp*, Taf XV, Fig. 10—14 . [38] 94
„ *sagax n. sp.*, Taf XV, Fig. 15—18 . [39] 95
„ *pertinax n. sp.*, Taf. XVI, Fig 5—7 . [40] 96
„ *pugnax n. sp.*, Taf. XVI, Fig. 1—4 . [40] 96
„ *gonionotum Ben.*, Taf. XVI, Fig. 9, 10 [41] 97
„ *leptoplocum n. sp.*, Taf. XVI, Fig. 8 . [42] 98

Coeloceras.

Coeloceras longalvum n. sp., Taf. XVII, Fig. 1, 2 . [43] 99
„ *nov. sp. indet*, Taf. XVII, Fig. 3 . . . [43] 99
„ *modestum n sp.*, Taf. XVII, Fig. 4—6 . [44] 100
„ *placidum n. sp.*, Taf. XVII, Fig. 7, 8 . [44] 100
„ *pumilum n. sp.*, Taf. XVII, Fig. 10, 11 . [45] 101

Sphaeroceras.

Sphaeroceras cf. globosum Schübl., Taf. XVII, Fig. 9 [45] 101

Stephanoceras.

Stephanoceras punctum n. sp., Taf. XVII, Fig. 12, 13 [46] 102

Simoceras.

Simoceras scissum Ben., Taf. XVI, Fig. 15, 16 . . [47] 103
„ *Dumortieri Thioll*, Taf. XVI, Fig. 11—14 . [48] 104

Uebersicht der Ammoniten . . . . . [49] 105

Gastropoden.

Emarginula sp. indet, Taf. XVIII, Fig. 1 . . . . [50] 106
Pleurotomaria fasciata Sow, Taf. XVIII, Fig. 2 . . [50] 106
„ *subdecorata Münst.*, Taf. XVIII, Fig. 3 [50] 106
Onkospira pupaeformis n. sp, Taf. XVIII, Fig. 8, 9 [50] 106
Neritopsis spinosa Héb. et Desl., Taf. XVIII, Fig. 6 [51] 107
„ *Philea d'Orb.*, Taf. XVIII, Fig. 4 . . . [51] 107
„ *Benacensis n. sp.*, Taf XVIII, Fig. 5 . . [51] 107
Discohelix cf. reticulata Stol., Taf XVIII, Fig. 11 . [52] 108
Onustus supraliasinus n. sp, Taf XVIII, Fig. 14—16 [52] 108
„ *levis n. sp.*, Taf. XVIII, Fig. 17 . . . . [52] 108
Purpurina Bellona d'Orb., Taf. XVIII, Fig. 7 . . [53] 109
Littorina Gardana n. sp., Taf, XVIII, Fig. 10 . . [53] 109
Alaria n. sp. indet, Taf. XVIII, Fig 12, 13 . . . [53] 109

Lamellibranchiaten.

Lima semicircularis Goldf., Taf. XIX, Fig. 1, 2 . . [54] 110
„ *punctata Sow.*, Taf. XIX, Fig. 3 . . . . . [54] 110
„ *Galathea d'Orb.*, Taf. XIX. Fig 4 . . . . . [54] 110
Pecten cingulatus Phill., Taf. XIX, Fig. 7 . . . . [55] 111
„ *subpersonatus n. sp.*, Taf XIX, Fig. 5, 6 . [55] 111
Hinnites velatus Goldf., Taf. XIX, Fig. 8—11 . . [55] 111

Seite

Inoceramus fuscus Quenst, Taf. XIX, Fig. 14, 15 . [56] 112
Arca Plutonis Dum., Taf. XIX, Fig. 13 . . . . [56] 112
Cucullaea problematica n. sp., Taf. XIX, Fig. 12 . [57] 113
Astarte gibbosa d'Orb., Taf. XIX, Fig. 16 . . . . [57] 113
Corbis Vigilii n. sp., Taf. XIX, Fig. 17, 18 . . . [57] 113
Pholadomya corrugata K. u. Dunk., Taf XIX, Fig. 19 [58] 114

Brachiopoden.

Terebratula Aspasia Menegh., Taf. XX, Fig. 1 . . [58] 114
„ *Rossii Canav*., Taf. XX, Fig. 2—4 . . [58] 114
Waldheimia cf. Furlana Zitt. . . . . [59] 115
„ *Ippolitae di Stef*. . . . . [59] 115
„ *oreadis n. sp*., Taf. XX, Fig. 5 . . . [59] 115
Terebratella nov. sp. indet, Taf. XX, Fig. 6 . . . [60] 116
Rhynchonella Vigilii Leps., Taf. XX, Fig. 10—16 . [60] 116
„ *retrosinuata n. sp*., Taf. XX, Fig 17—19 [61] 117
„ *cf. coarctata Opp*., Taf. XX, Fig. 7 . [62] 118
„ *cf. forticostata Böckh*, Taf. XX, Fig. 9 [62] 118

Echiniden.

Galeropygus cf. priscus Cott., Taf. XX, Fig. 20 . . [63] 119

Anthozoen.

Thecocyathus mactra Goldf., Taf. XX, Fig. 21, 22 . [63] 119

II. Vergleichend-stratigraphischer Theil.

Einleitung.

Südlicher Charakter der Fauna von Cap S. Vigilio . . . . . [64] 120
Die gleiche Fauna von anderen Fundpunkten . . [65] 121
Vergleich mit der Rhônebucht . . . . . [66] 122
Uebereinstimmung mit la Verpillière . . . . [67] 123
Stellung der Frage nach der natürlichen oberen Grenze des Lias . . . . . [68] 124

England.

Aeltere Arbeiten von W. Smith, Conybeare, Phillips etc. . . . . [69] 125
Correctur der oberen Liasgrenze durch Wright [70] 126
Im Gegensatze hiezu die jüngeren Arbeiten von Sharp und Buckman . . . . . [71] 127

Schottland.

Gegend von Brora nach Judd . . . . . [74] 130

Pariser Bucht.

Dufrénoy und Elie de Beaumont . . . . . [74] 130
Auffassung d'Orbigny's . . . . . [75] 131

Westrand der Pariser Bucht.

Hébert's Untersuchungen um Bayeux . . . . [75] 131
Deslongchamps in der Normandie . . . . [76] 132

Ostrand der Pariser Bucht.

Levallois in Lothringen . . . . . [77] 133
Fabre bei Nancy . . . . . [77] 133
Braconnier im Mosel-Dép . . . . . [78] 134
Branco in Deutsch-Lothringen . . . . . [78] 134
Bleicher in französ. Lothringen . . . . [79] 135
Hermite bei Marbache . . . . . [80] 136

Südrand der Pariser Bucht.

Collenot im Auxois . . . . . [81] 137
Ebray im Dép. Cher . . . . . [82] 138
de Grossouvre über unteren Oolith . . . . . [82] 138
Typus des Toarcien d'Orb. bei Thouars . . . [83] 139
Toucas im Dép. Deux-Sévres . . . . . [83] 139

Gegend von Lyon.

Dumortier im Mt. d'Or Lyonnais . . . . [83] 139
Thiollière in der Gegend von Lyon . . . . [84] 140
La Verpillière . . . . . [84] 140

Seite

Südliche Umrandung des franz. Centralplateaus.

E. Dumas im Dép. Gard . . . . . [85] 141
Oppel im Dép. Ardêche . . . . . [86] 142
Thiollière bei Privas . . . . . [86] 142
Reynès im Dép. Aveyron . . . . . [86] 142

Provence.

d'Orbigny bei Entrages . . . . . [87] 143
Dieulafait im Dép. Var und Basses Alpes [87] 143
Zurcher und Douvillé, *Sowerbyi-Z.* bei Toulon [88] 144

Dauphiné.

Lory im Dauphiné . . . . . [89] 145
Ueberblick d. Ersch. in der Rhônebucht . . [89] 145

Portugal.

Choffat über d. Jura N. v. Lissabon . . . . [89] 145

Juragebirge.

Marcou bei Salins . . . . . [91] 147
Jaccard im Jura Vaudois . . . . . [93] 149
Greppin im Jura Bernois . . . . . [94] 150
Gressly im Jura Soleurois . . . . . [94] 150
Moesch im Aargauer Jura . . . . . [94] 150
Schill im südl. Baden . . . . . [95] 151
Müller im Kanton Basel . . . . . [95] 151

Rheinbucht.

Deffner und Fraas bei Langenbrücken . . [95] 151
Sandberger im Breisgau . . . . . [96] 152
Koechlin-Schlumberger bei Sentheim . . [96] 152
Lepsius im Unter-Elsass . . . . . [96] 152
Mieg und Haug bei Minversheim . . . . . [97] 153
Engelhardt's Vergleich. Tabelle . . . . . [98] 154

Schwäbisch-fränkische Bucht.

L. v. Buch's Jura-Dreitheilung . . . . . [98] 154
Oppel's Zonen-Gliederung . . . . . [99] 155
Oppel's obere Begrenzung des Lias . . . . . [100] 156
Streckenweises Fehlen der *Murchisonae*-Eisensandsteine . . . . . [100] 156
Waagen bei Gingen . . . . . [101] 157
Quenstedt über die Trümmeroolithe . . . [101] 157
Verschiedenheit der Lias- und Jurafauna . . [102] 158
Graf Mandelsloh . . . . . [102] 158
Graf Münster im Frankenjura . . . . . [103] 159
Schrüfer über d. Jura in Franken . . . . . [104] 160
Gümbel über die fränkische Alb . . . . . [104] 160
Waagen, *Sowerbyi*-Horiz. in Franken . . . . [104] 160

Norddeutschland

F. A. Römer's Nordd. Oolithen-Geb. . . . . [105] 161
v. Strombeck bei Braunschweig . . . . . [105] 161
Ewald in der Prov. Sachsen . . . . . [106] 162
H. Römer bei Hildesheim . . . . . [106] 162
v. Dechen im Teutob. Walde . . . . . [106] 162
F. Römer in der Weserkette . . . . . [106] 162
Wagener zwischen Teutob. Walde und Weser [106] 162
U. Schloenbach am NW.-Rande des Harzes . [107] 163
v. Seebach in Hannover . . . . . [107] 163
Brauns in der Hilsmulde . . . . . [107] 163
Brauns, mittlerer Jura in NW.-Deutschland . [108] 164

Polnisch-schlesischer Jura.

F. Römer in Oberschlesien . . . . . [109] 165
Zeuschner im Krakauer Gebiete . . . . . [110] 166

Russland.

Neumayr's Résumé über den Moskauer Jura . [110] 166
E. Favre in der Krim . . . . . [111] 167

Seite

Dobrudscha.

Peters in der Dobrudscha . . . . . [111] 167

Balkan.

Toula im westlichen Balkan . . . . . [112] 168

Banat.

Tietze bei Bersaska und Swinitza . . . . [113] 169
Kudernatsch bei Steierdorf . . . . . [114] 170

Fünfkirchener Gebirge.

Peters über den Lias von Fünfkirchen . . [115] 171
Boeckh im Meczek-Geb. . . . . [115] 171
Hoffmann über die Villányer Gebirgsinsel . . [116] 172

Karpathen.

Klippen-Zone . . . . . [116] 172
Paul in der nördl. Arva . . . . . [117] 173
Herbich in Ost-Siebenbürgen . . . . . [117] 173

Nordalpen.

Hauer über die Discontinuität von Lias und Jura in den östlichen Nordalpen . . . . [118] 174

Niederösterreich.

Bittner in der Umgebung von Hernstein . . [119] 175

Oberösterreich.

Hauer über die Klaus-Schichten . . . . [120] 176
Mojsisovics im Salzkammergute . . . . [121] 177
Zittel über die Fauna des Brielthales . . . [121] 177

Salzburg.

Suess und Mojsisovics in der Osterhorn-Gruppe . . . . . [121] 177

Baiern und Tirol.

Gümbel im baierischen Gebirge . . . . [122] 178
Wundt über die Umgebung von Vils . . . . [123] 179

Ost-Schweiz.

Unterschied zwischen der Auffassung v. Hauer's und jener Escher's v. d. Linth . . . . [124] 180
Moesch in den Linth- und Seez-Thälern . [124] 180
Vacek über die Mürtschengruppe, den Panixer- und Klausen-Pass . . . . . [125] 181
Heim in der Tödi-Windgällengruppe . . [126] 182
Stutz im Erstfelder-Thale . . . . . [127] 183
Baltzer im Berner Oberland . . . . . [127] 183

West-Schweiz.

E. Favre im Moléson . . . . . [128] 184
Gilliéron in den Freiburger Alpen . . . [128] 184
Schaardt im Pays d'Enhaut Vaudois . . . [131] 187

Savoyen.

A. Favre im Chablais . . . . . [133] 189
Mortillet in Süd-Savoyen . . . . . [133] 189
Anschluss an das Dauphiné . . . . . [134] 190

Südalpen.

Unterscheidung von zwei Regionen verschiedener Ausbildung . . . . . [134] 190

Lombardische Region.

Stoppani und v. Hauer in der Lombardei . [136] 192
Varisco in den Bergamasker Alpen . . . [136] 192
Bittner über die Gegend von Brescia . . . [136] 192

Seite

Bittner in der Gaverdina . . . . . [137] 193
Vacek in der südl. Brenta . . . . . [138] 194
Lepsius in der nördl. Brenta . . . . . [138] 194
Vacek im Nonsberge . . . . . [139] 195

Venetianische Region.

Zigno im Venetianischen . . . . . [140] 196
Benecke in Südtirol . . . . . [141] 197
Zittel's Altersbestimmung der grauen Kalke . [141] 197
Lepsius im westl. Südtirol . . . . . [141] 197
Vacek in der Umgebung von Roveredo . . . [142] 198
Bittner im Baliner Thale . . . . . [142] 198
Die Localität Cap S. Vigilio . . . . . [142] 198
Nicolis und Parona im südl. Baldo . . . . [143] 199
Waagen's Fund von Petref. aus d. Z. d. *Amm. Sauzei* im Einklange mit den übrigen Thatsachen . . . . . [144] 200
Jurapartie bei Malcesine . . . . . [144] 200
Lagerung der *Curviconcha*-Schichten bei Roveredo [145] 201
Entwicklung der *Curviconcha*-Schichten im Veronesischen . . . . . [145] 201
Beschränkte Verbreitung der *Curviconcha*-Schichten in den Sette Comuni . . . . . [146] 202
Fehlen des Oolithcomplexes in den Sette Comuni und an anderen Stellen der Etschbucht in Folge von Corrosion der Liasserie . . . . [146] 202
A. Rossi über die Lagerungsverhältnisse auf dem Mte. Grappa . . . . . [147] 203
A. de Gregorio's Beschreibung der Fauna mit *H. fallax* vom Mte. Grappa . . . . . [148] 204

Apenninen.

Zittel in den Central-Apenninen . . . . . [148] 204
Verri in Umbrien . . . . . [149] 205

Sicilien.

Gemmellaro über Mte. San Giuliano . . . [150] 206
A. de Gregorio's Beschreibung der Fauna mit *H. fallax* von Mte. Erice . . . . . [150] 206
Sequenza in der Gegend von Taormina . . . [151] 207

Schluss.

Oppel's obere Begrenzung des Lias . . . . . [151] 207
Oppel glaubt nicht an effective Lücken in der Formationsreihe . . . . . [152] 208
L. v. Buch's Jura-Dreitheilung in England und Frankreich mit Recht nicht angenommen . . [152] 208
Dieselbe in den Südalpen bis in die jüngste Zeit angewendet und noch von Neumayr vertheidigt [152] 208
Zwischen Lias- und Juraserie existirt eine sehr scharfe, natürliche, durch eine längere Trockenperiode gekennzeichnete Grenze . . . . . [153] 209
Die Unterbrechung der Sedimentation erfolgte in ganz Europa gleichzeitig . . . . . [153] 209
Die Juraserie in allen Jurabezirken Europas in übergreifender Lagerung . . . . . [153] 209
Die Juraformation ist naturgemäss nicht in drei, sondern in zwei Hauptgruppen zu gliedern . [153] 209
Die künstliche Gruppe des Dogger enthält heterogene Elemente . . . . . [153] 209
Die Fauna von Cap S. Vigilio ist noch liasisch [153] 209

Ueber die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt.

Von

Georg Geyer.

Mit 4 Tafeln.

I. Beschreibung der Arten.

Nautilus Breynius.

Nautilus striatus Sow.

Taf. I, Fig. 1 *a*, 1 *b*.

1817. *Nautilus striatus*, Sowerby, Mineral Conchology, Taf. 182, pag. 183.
1820. *Nautilus aratus*, v. Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 32
1830. *Nautilus giganteus*, Schübler in Zieten, Versteinerungen Württembergs, Taf. 17.
1843. *Nautilus striatus Sow.*, d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques I, Taf. 25, pag. 148.
1849. *Nautilus aratus*, Quenstedt, Cephalopoden, pag. 55, Taf. 2, Fig. 14.
1858. *Nautilus aratus*, Quenstedt, Jura, pag. 72 etc, Taf. VIII, Fig. 11.
1871 *Nautilus intermedius, Brauns partim (non Sow.)*.

Durchmesser 55^{mm} Höhe 0·54 Breite 0·54 Nabel 0·21[1])

Das gedrungene Gehäuse besteht aus etwa $^1/_2$ umhüllenden Umgängen, welche einen ziemlich weiten Nabel offen lassen. Der gerundete Querschnitt ist eben so hoch als breit, unterscheidet sich aber doch etwas von jenem der typischen Form, und zwar dadurch, dass sowohl Externtheil als auch Flanken ein wenig abgeplattet erscheinen, wodurch demselben ein mehr quadratischer Charakter aufgeprägt wird. Dabei sind jedoch die entsprechenden Grenzregionen vollkommen gerundet und fällt die grösste Dicke etwas über die halbe Seitenhöhe, so dass eine Verwechslung mit dem sonst nahestehenden *Nautilus intermedius Sow.* ausgeschlossen ist. Auch gegen den hohen und steilen, trichterförmigen Abfall zum Nabel runden sich die Seiten allmälig ab, nachdem sie sich von der Region grösster Querschnittsbreite zuerst sanft nach innen abgedacht haben. Die Septa beschreiben auf dem inneren Viertel der Seitenhöhe einen schmalen flachen Sattel nach vorne, auf halber Seitenhöhe einen breiteren Sinus nach rückwärts, an der Grenze der Externregion abermals einen Sattel nach vorne und bilden endlich auf dem Externtheil selbst einen sehr seichten und flachen Externlobus. Der kleine Internlobus deutlich sichtbar. Sipho etwas über der Mitte des Abstandes zweier Umgänge (in der Windungsebene).

[1]) Kürze halber werden in vorliegender Arbeit die Höhe des letzten Umganges (von der Naht bis zur Externseite gemessen), die Breite des letzten Umganges und die Nabelbreite als Höhe, Breite und Nabel bezeichnet und auf den Durchmesser = 1 bezogen, so dass die Dimensionen in Procenten ausgedrückt erscheinen.

Bezeichnend ist die Sculptur, welche auf unseren Stücken zum Theil vortrefflich erhalten ist. Dieselbe besteht zunächst aus zahlreichen feinen Längslinien, wobei stärkere und schwächere Streifen unregelmässig alterniren[1]). Auf grösseren Exemplaren wird diese Art von Sculptur immer gleichmässiger. Ausserdem beobachtet man aber noch eben so starke Querstreifen, welche auf den Seiten einen breiten Bogen nach vorne, auf dem Externtheil dagegen einen viel schmäleren, aber um so tieferen Sinus nach rückwärts bilden und die Schale im Vereine mit den Längslinien mit einem zierlichen Gitter überkleiden.

d'Orbigny bemerkt[2]), dass die Gitterung mit dem Wachsthum ihre Regelmässigkeit verliert, und bezeichnet die Querlinien als Zuwachsstreifen, wofür auch die wechselnde Stärke der letzteren zu sprechen scheint. *Nautilus striatus* ist nach Oppel besonders häufig in der Obtususzone, kommt aber im ganzen unteren Lias vor, wogegen d'Orbigny denselben geradezu als charakteristisch für den mittleren Lias erklärt. Die englische Originalart Sowerby's stammt indess aus der Mittelregion des unteren Lias von Lyme-Regis in Dorsetshire.

Die eigenthümliche gitterförmige Sculptur von *Naut. striatus* kehrt nicht nur bei mehreren jurassischen Arten wieder, sondern findet sich schon bei vielen triadischen, meistens evoluteren Nautilen, so bei *Naut. bullatus v. Mojs.*, *Naut. Gümbeli v. Mojs.*, *Naut. evolutus v. Mojs.*, *Naut. Barrandei v. Hau.*, *Naut. brevior v. Mojs.* und anderen.

Nautilus sp. indet.

Durchmesser 45^{mm} Höhe 0·53 Breite 0·44 Nabel 0·13

Diese in einem einzigen Bruchstücke vorliegende Form wird schon von v. Hauer[3]) als etwas abweichender Typus unter dem Vorkommen von *Nautilus striatus Sow.* auf dem Hierlatz erwähnt.

Sie unterscheidet sich von der vorbeschriebenen Art durch schmäleren Querschnitt, engeren Nabel, durch den Mangel von Längsstreifen auf den Flanken (die Schale der Externseite wurde früher durch Abfeilen stark beschädigt, so dass es nicht möglich ist, den Mangel von Längsstreifen auch an dieser Stelle zu constatiren), sowie endlich dadurch, dass der Sipho weit höher gelegen ist. Derselbe ist nämlich derart situirt, dass sein Abstand von der Externseite nur 8^{mm}, von der Dorsalseite dagegen 14^{mm} beträgt.

Internlobus vorhanden.

Steilabfall zur Naht und Uebergang der Seiten gegen die Externregion gerundet wie bei *Nautilus striatus Sow.*

An den wenigen Stellen, an welchen die Schale unbeschädigt ist, gewahrt man die zahlreichen Radialstreifen dort, wo dieselben sich eben zu einem tiefen Sinus auf der Externregion rückwärts wenden.

Leider konnte die Externregion in ihren mittleren Partien nicht mehr beobachtet und damit constatirt werden, ob unsere Art auch hier mit *Nautilus semistriatus d'Orb.*[4]), mit welchem sie in ihren Windungsverhältnissen grosse Aehnlichkeit zeigt, übereinstimmt.

Nautilus sp. indet.

Taf. I, Fig. 2*a*, 2*b*.

Sehr gedrungenes Gehäuse mit tiefem Nabel, in welchem aber die vorhergehenden Umgänge sichtbar bleiben. Querschnitt suboblong, breiter als hoch, mit abgeflachten Seiten und Rücken. Der steile und tiefe Abfall zum Nabel mit kurzer Rundung, aber ohne eigentliche Kante in die Flanken übergehend. Die etwas nach rückwärts gerichteten Septa bilden auf den Seiten einen flachen Sinus nach hinten, wenden sich dann stärker nach vorne und verlaufen mit einem flachen und sehr seichten Externlobus über den Rücken. Schale glatt.

Diese Art nähert sich vermöge ihrer Gestalt und glatten Schale dem *Nautilus inornatus d'Orb.*, unterscheidet sich von demselben jedoch durch ihren minder energischen Scheidewandsinus auf den Seiten.

---

[1]) Aehnlich wie bei *Nautilus rugosus Buvignier.* (Dumortier, Bassin du Rhône, Tome III, pag. 54, Taf. VIII, Fig. 3—4.)

[2]) Paléont. française. Terrains jurassiques, Tome I, pag. 148.

[3]) Die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen, pag. 70.

[4]) Paléontologie française. Terraine jurassiques I, pag. 149, Taf. 26.

Phylloceras Suess.

Phylloceras cylindricum (Sow.).

Taf. I, Fig. 3—5

1833. Sowerby in de la Bèche. Manuel géologique. Trad. franc. von Brochant de Villiers.
1854. v. Hauer, Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der österreichischen Alpen. Sitzungsberichte der kais. Akademie. Wien. Band XII, pag. 876, Taf. III, Fig. 5—7.
1878. G. Gemmellaro, foss. calcare cristall. delle montagne del Casale e di Bellampo. Giorn. scienze nat. etc. Palermo, pag. 117, Taf. VII, Fig. 1—4. (Separat: Sopra alcune faune giurese e liasiche della sicilia. Palermo 1872—82, pag. 234, Taf. XXII, Fig. 1—4.)
1879. Reynés, Monographie des Ammonites. Lias. Atlas Taf. XXXI, Fig. 4—9.
1883. Canavari, Unt Lias von Spezia. Palaeontographica XXIX, pag 25, Taf. XVI, Fig. 8—11.
non Phylloceras cylindricum Sow. bei Herbich: Das Széklerland. Taf. XX, Fig. 2.

Durchmesser	46^{mm}	Höhe	0·61	Breite	0·48	Nabel	0·09
„	42 „	„	0·55	„	0·50	„	0·09
„	35 „	„	0·51	„	0·45	„	0·09
„	24 „	„	0·55	„	0·44	„	0·13
„	16 „	„	0·57	„	0·41	„	0·13
„	9 „	„	0·53	„	0·38	„	0·16

Diese ausgezeichnete, zuerst von de la Bèche im unteren Lias von Spezia entdeckte und von Sowerby als neue Form erkannte Art ist in der Folge so genau beschrieben worden, dass es schwer hält, neue Merkmale aufzufinden, welche dieselbe noch genauer präcisiren und uns in die Lage setzen könnten, etwaige Unterschiede zwischen der Form vom Hierlatz und jener von Süditalien zu erkennen. Hatten diesbezüglich schon v. Hauer und dann Canavari darauf hingewiesen, dass die Spezianer Stücke durchschnittlich schlanker gebaut seien, so möchte dies doch theilweise auf Rechnung der Grössenverhältnisse zu setzen sein. Wenn man nämlich die von Gemmellaro und Canavari l. c. gegebenen Tabellen mit unseren Abmessungen vergleicht, so ergibt sich für die Exemplare vom Hierlatz allerdings eine grössere Breite des Windungsquerschnittes, allein man sieht weiters, dass die relative Dicke mit dem Wachsthum zunimmt, und dass es beträchtlich grössere Scheiben vom Hierlatz sind, deren Querschnitt bedeutender erscheint.

Immerhin führt Canavari noch eine kleine Suite an, deren Schlankheit von keinem Hierlatzer Stück erreicht wird, so dass die volle Identität der beiden Typen schon in Bezug auf die Windungsverhältnisse in manchen Fällen angezweifelt werden könnte, wenn nicht die Gesammtheit des Materials ins Auge gefasst wird.

Das nahezu involute Gehäuse besteht aus 5—6 sehr rasch anwachsenden, fast ganz involuten Umgängen, deren rechteckiger Querschnitt das bezeichnendste Merkmal der Art bildet.

Die Seiten sind fast flach, der Rücken nur sehr flach gewölbt, so dass Rücken und Seiten nahezu unter rechtem Winkel zusammenstossen, wobei die Abrundung den rechteckigen Charakter des Querschnittes noch lange nicht zu verwischen vermag, umsoweniger, als auch der Abfall zur Naht scharf begrenzt und senkrecht erfolgt.

Die Breite des Querschnitts ist fast überall gleich, eher fällt die grösste Breite noch gegen die Externseite, als gegen den Nabel. Man mag daraus ermessen, wie rasch das Gehäuse anwächst, dass sich die Höhen dreier aufeinander folgender Umgänge wie 3 : 7 : 18 verhalten.

Schale vollkommen glatt und ohne Einschnürungen bis auf die kleinsten Kerne, deren Aussehen schon ganz dasselbe ist.

Die Lobenlinie gliedert sich in den Externlobus, 2 Lateralloben und 4—5 Auxiliaren.

Der lange, schmale Stamm des Externlobus endet in zwei, durch einen hohen, schmalen Siphonalhöcker getrennte, wenig divergirende Aeste und trägt je drei seitliche, doppelspitzig endende Zweige. Auffallend ist die grosse Breite des ersten Lateralloбus, sie übertrifft bei weitem jene aus den Abbildungen zu entnehmende der Spezianer Form (siehe Canavari l. c. Taf. II, Fig. 8*c*). Derselbe erreicht gerade die Tiefe des Extern und endet in drei wenig gegliederte Aeste, deren Endzweige die Tendenz haben, in zwei Zähne auszulaufen. Dadurch erheben sich zwischen den Spitzen des ersten Lateralloбus zwei grössere gegeneinander geneigte Sattelblätter und umschliessen zwei ähnliche kleine Blättchen. Extern- und erster Lateralsattel enden dreiblätterig, der zweite Lateralsattel und erste Auxiliarsattel zweiblätterig, die übrigen einblätterig.

Der zweite Laterallobus, ähnlich, aber auffallend kürzer als der erste, wird von den folgenden Auxiliaren in fortschreitender Verjüngung copirt; immer theilt ein schräges Sattelblatt den Lobus in einen kürzeren äusseren und in einen längeren inneren Ast, wobei die Endigungen meist in Doppelzähnchen erfolgen.

Betrachtet man die alle Lobenspitzen verbindende Linie an verschiedenen Stücken, so gewahrt man einige Abweichungen insoferne, als bei vielen alle Lobenspitzen in eine radiale Gerade fallen, während bei anderen der zweite Laterallobus auffallend kürzer ist, wobei dann diese ideale Linie auf halber Seitenhöhe einen Sinus nach vorne beschreibt.

Die Lobenlinie des *A. cylindricus Sow.* wurde von Emmerich an Spezianer Exemplaren, welche Hoffmann von einer Reise nach Italien mitgebracht hatte, genau untersucht und ihre Unterschiede gegenüber jener von *A. heterophyllus Sow.* festgestellt.

Unter dem Namen *Phylloceras subcylindricum* wurde von Prof. Neumayr aus dem untersten Lias vom Zlambachgraben eine neue Art beschrieben, welche durch ihren rechteckigen Windungsquerschnitt dem *Phyll. cylindricum Sow.* äusserlich sehr ähnlich wird, sich von demselben aber durch weiteren Nabel, vor Allem aber durch den bedeutend kürzeren Externlobus, welcher von dem ersten Laterallobus mindestens um das Doppelte überragt wird, unterscheidet.

Diese Art darf wohl sicher als Vorläuferin der beschriebenen Form betrachtet werden. *Phyll. cylindricum. Sow.* findet sich nach v. Hauer ausser auf dem Hierlatz noch auf der Gratzalpe, zu Adneth und Enzesfeld.

Phylloceras Partschi (Stur).

Taf. I, Fig. 6—9.

non A. Partschi, v. Klipstein, Oestl. Alpen, pag. 109, Taf. V, Fig. 3, und Bronn, Geschichte der Natur, Taf. III, Fig. 54.
1851. Stur, Jahrb. der geolog. Reichsanstalt, II, 3. Heft, pag. 26.
1853. v. Hauer, ibid. IV, pag. 756.
1853. *A. striato-costatus*, Meneghini, Nuovi foss. d. Toscana, pag. 28.
1854. v. Hauer, Beiträge zur Kenntniss d. Heterophyllen der österr. Alpen. Sitzungsber. der kais. Akad. Wien, XII, pag. 881, Taf. IV, Fig. 1—8.
1863. Ooster, Catal. d. cèphalopodes d. Alpes suisses, pag. 38 (part.), Taf. 18, Fig. 1—4.
1868. *Phyll. Partschi stria-costatus Men.*, G. v. Rath, Geogn.-mineral. Fragmente aus Italien. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., Bd. XX, pag. 321.
1879. Reynés, Monogr. d. Ammonites. Lias. Atlas. Taf. XLIV, Fig. 12—15.
— ibid. *A. tenuistriatus?* Fig. 16.
1867—1881. Meneghini, Monogr. d. calc. rouge ammonitique de Lombardie, pag. 83. Appendix (foss. du Medolo), pag. 26, Taf. 3, Fig. 3—5.
1884. Gemmellaro, Sui fossili degli strati a Ter. Aspasia etc. Palermo, pag. 7, Taf. II, Fig. 9—10.

Durchmesser	65mm	Höhe	0·63	Breite	0·33	Nabel	0·13
„	40 „	„	0·57	„	0·33	„	0·13
„	34 „	„	0·55	„	0·36	„	0·15
„	25 „	„	0·44	„	0·32	„	0·20
„	16 „	„	0·42	„	0·34	„	0·19

Anknüpfend an die Bemerkungen von Neumayr[1]), v. Zittel[2]) und Uhlig[3]) möge hier abermals auf die Existenz einer Formenreihe hingewiesen werden, welche gewisse involute, gegen die Externseite mit feingestreiften, geraden Radialfalten versehene Phylloceraten umfasst und sich, allerdings mit vielen Unterbrechungen, vom unteren Lias bis ins Neocom verfolgen lässt.

Gehorcht die angedeutete Reihe dem von Herrn Prof. Neumayr betonten Gesetze, dass alle jüngeren Glieder derselben immer stärker zerschnittene Sattelblätter aufweisen, so macht sich bei jener Formenreihe, zu welcher eben *Phylloceras Partschi* gestellt werden müsste, noch ausserdem der Umstand bemerklich, dass der Windungsquerschnitt der geologisch jüngeren Formen an Breite zunimmt. Nachdem zur genauen Verfolgung einer derartigen Formenreihe ausser den Hilfsmitteln der Literatur wohl die ganze Reihe von Originalexemplaren zum Vergleich herbeigezogen werden müsste, möge diese Untersuchung einer selbstständigen Arbeit

---

[1]) Phylloceraten des Dogger und Malm. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, 1871.
[2]) Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Pal. Mitt. v. Oppel. Bd. II.
[3]) Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten. Denkschriften d. Kais. Akad. Wien, Bd. XLVI. 1883.

überlassen bleiben. Hier würde sie uns zu weit führen und es möge der Hinweis auf nachstehende, einige bekannte Formen umschliessende Liste genügen:

Phylloceras nov. form. cf. Partschi Neumayr[1]). Unterster Lias.
„ *seroplicatum v. Hau.* Unterer Lias.
„ *Partschi Stur.* Unterer Lias.
„ *Sturi Reyn.* Mittlerer Lias.
„ *Partschi Stur. (part.)* bei Meneghini, Calcare rosso ammon.) Mittlerer Lias.
„ *Gardanum Vacek.* Mittlerer Lias.
„ *Atlas Dum.* Oberer Lias.
„ *subobtusum Kud.* Bath.
„ *viator d'Orb.* Kelloway.
„ *isomorphum Gem.* Kelloway.
„ *ptychostoma Ben.* Ob. Tithon.
„ *Beneckei Zitt.* Ob. Tithon.
„ *infundibulum d'Orb.* Neocom.
„ *Rouyanum d'Orb.* Neocom.
„ *Winkleri Uhl.* Neocom.

In vorstehender Liste, welche durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht und wie gesagt nur ein beiläufiges Bild der Entwicklung in Rede stehender Formen darstellen soll, an welches erst der kritische Massstab im Detail angelegt werden müsste, obschon die vorerwähnten Gesetze der Complication der Loben und der Dickenzunahme demselben im Grossen genügen, wurde das von Meneghini[2]) eingezogene *Phyll. Sturi Reyn.* aus den Margaritatus-Schichten des Aveyrons wieder als selbstständige Art aufgeführt, weil mir die grössere Zerschlitzung der Sattelblätter und die abweichenden Windungsverhältnisse genügende Veranlassung zu ihrer Abtrennung zu bieten scheinen. Ferner wurde in *Phyll. Gardanum* eine neue Art aus dem mittleren Lias vom Cap San Vigilio am Gardasee aufgenommen, welche von Herrn M. Vacek beschrieben wurde[3]).

Meneghini findet zwar (l. c.) in den Loben grosse Uebereinstimmung mit seinen Exemplaren aus dem Medolo, von Bicicola und Campiglia, allein auch die in den minutiösen und umfassenden Darstellungen dieses Autors wiedergegebenen Lobenlinien sind schon viel complicirter als jene der unterliasischen Art vom Hierlatz, und was endlich die unterliasische Form von Spezia anbelangt, ist Meneghini selbst im Zweifel, ob ihre einfacheren Sättel eine Vereinigung mit der jüngeren Form gestatten. Mit anderen Worten, es ist denkbar, dass nicht alle als *Ph. Partschi Stur* angegebenen Phylloceraten aus dem südlichen Theil der mediterranen Provinz auch wirklich einer Art angehören. Jedenfalls sind die habituellen Charaktere der Reihe des *Ph. Partschi* so persistente, zugleich aber auch so sehr in die Augen fallende, dass sehr leicht ein Zusammenwerfen verschiedener Dinge stattfinden konnte, während anderseits noch immer die Möglichkeit vorliegt, dass die Form mehrere Etagen umfasst. Der genaue Vergleich der Loben gleicher Stadien an Originalien wird stets sicher entscheiden. Dabei äussert sich die Complication am deutlichsten an den Blättern des Externsattels, welcher durch immer zahlreichere und tiefere Einschnitte weiter zerlegt wird.

Genügt die Erscheinung der Lobencomplication dem Gesetze, dass die ontogenetische Entwicklung die allmälige Entwicklung der Art in kurzen Zügen gleichsam recapitulirt, so können wir dieselbe Gesetzmässigkeit auch in einer zweiten, mit der ersten parallel laufenden Variationsrichtung der Reihe beobachten, welche die Tendenz zur Verbreiterung des Windungsquerschnittes besitzt. Wie nämlich v. Zittel l. c. bemerkt, hat z. B. die gedrungene tithonische Form *Phyll. ptychostoma Ben.* comprimirte innere Kerne.

Gerade so erblicken wir in den stark evoluten Kernen dieser unterliasischen Phylloceraten die Nachklänge an ihre triadischen Vorläufer. Die Jugendstücke zeigen in ihrem tiefen weiten Nabel alle inneren Umgänge entblösst; die Nahtlinie ist stark vertieft und die Seiten fallen hoch gewölbt ein. An der runden Nabelkante entspringen schon bei einem Durchmesser von 10^{mm} undeutliche, nach vorne gerichtete Einschnürungen, welche, ohne die halbe Seitenhöhe zu erreichen, denselben Verlauf nehmen wie die Zuwachsstreifen. Letztere sind ungemein stark nach vorne gebogen, wenden sich aber auf halber Seitenhöhe etwas nach rückwärts und bedingen sonach durch ihre Vereinigung auf dem Externtheil statt eines Ventrallappens eher

[1]) Zur Kenntniss der Fauna des Untersten Lias der Nordalpen. Abhdl. d. geolog. Reichsanst. Bd. VII, pag. 22, Taf. I, Fig. 18.
[2]) Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique etc. pag. 85.
[3]) Abhandlungen der geolog. Reichsanst. Bd. XII, Nr. 3, pag. 70, Taf. VI, Fig. 1—3.

eine Bucht. Von Stelle zu Stelle schaaren sich diese Streifen der jungen Schalen zu Bündeln, aus welchen sich dann früher oder später die Sculpturfalten entwickeln.

An einem Exemplare von kaum 15^{mm} Durchmesser bemerkt man schon undeutliche radiale Falten auf dem Rücken, bei anderen viel grösseren noch gar nichts. Mit 15^{mm} werden auch die Einschnürungen deutlich und vereinigen sich ebenfalls auf der Externseite. Bei 25^{mm} erreichen sie das Maximum ihrer Entwicklung und laufen als deutliche Rinnen, leicht *S*-förmig gebogen, schräg nach vorne. Ganz denselben Verlauf haben auch die feinen Zuwachsstreifen, welche bei den jungen auf dem Rücken nach rückwärts liefen, nun aber bis zum Externtheil nach vorne streben.

Die Einschnürungen, deren Zahl zwischen 5 und 7 auf dem Umgang schwankt, welche aber immer zwei Kammerscheidewände umfassen, sind sowohl auf dem Steinkern als auch auf der Schale sichtbar. Sie treten aber nur bei wenigen Exemplaren deutlich, meistens nur sehr verschwommen auf.

Die Radialfalten der Sculptur ausgewachsener Exemplare entwickeln sich erst auf halber Seitenhöhe und laufen, an Intensität gegen aussen zunehmend, gerade über den Externtheil hinweg, wobei ihre flachen, welligen Erhebungen eben so gleichmässig von feinen radialen Streifen überzogen werden, als ihre Zwischenräume. Letztere vertheilen sich zu 4 auf den flachen Wellenrippen, zu 3 in den Vertiefungen, und nehmen ebenfalls gegen den Rücken zu constant an Stärke zu.

Allein sie lassen sich an einzelnen guten Stücken bis gegen den Nabel hin verfolgen, wo sie als feine haarförmige Striche etwas nach rückwärts gebogen sind, wodurch die geschweifte Stellung der jugendlichen Anwachsstreifen nachgeahmt und wohl auch die Form des Mundsaumes angedeutet wird.

Noch mag die schon von Prof. Neumayr an anderen Formenreihen nachgewiesene Erscheinung erwähnt werden, dass die Sculptur auf dem der Wohnkammer vorangehenden Umgang das Maximum ihrer Intensität erreicht, eine Erscheinung, welche an dem grössten vorliegenden Bruchstück allerdings nur insoferne zum Ausdruck gelangt, als die Sculptur plötzlich eine auffallende Reduction erleidet.

Loben eines der grössten Exemplare vom Hierlatz: Zwei Lateralloben und vier Auxiliaren. Dabei fällt der erste Auxiliar noch ausserhalb der Projectionsspirale des vorhergehenden Umganges, so dass *Phyll. Partschi* nach v. Mojsisovics zu den Formen mit drei Seitenloben gehört. Erster Lateralloben fast doppelt so tief als der Extern. Sättel mit Ausnahme der zwei letzten Auxiliaren sämmtlich diphyllisch, lang elliptisch. Erster und zweiter Lateral in drei Aeste endigend, wovon der schräge obere am meisten hervortritt, und zwischen welchen zwei grössere Sattelblätter vorragen. Lobenspitzen in feine Doppelzähne endigend. Zweiter Lateral etwas kürzer, als der erste. Verbindet man die Lobenspitzen durch eine Curve, so ergibt sich ausser einem Ventrallappen auch auf den Flanken eine nach vorne gerichtete Ausbuchtung.

Der ganze Lobus erinnert an jenen von *Phyll. heterophyllum Sow.*, mit welchem er von Emmerich[1]) verglichen wurde.

Höchst wahrscheinlich stammt *Ph. Partschi Stur* von einer Form aus dem untersten Lias des Zlambachgrabens ab, welche Herr Prof. Neumayr (l. c. Abhandlungen der geolog. Reichsanst, Bd. VII) als *Phylloceras nov. form. cf. Partschi Stur* beschrieben hat. Dieselbe ist nur in einem einzigen Exemplare (Steinkern) gefunden worden, lässt aber trotzdem die radialen Faltrippen erkennen. Wenn auch die feine Streifung der Schale in Folge dessen nicht constatirt werden kann, lässt sich immerhin mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass diese Form als Vorläuferin des *Phyll. Partschi* zu betrachten und somit in die in groben Umrissen angedeutete Formenreihe aufzunehmen sei.

Nach v. Hauer findet sich *Phyll. Partschi* ausser auf dem Hierlatz in den Nordalpen noch zu Enzesfeld, auf der Gratzalpe, im Bischofsteinbruch im Wiesthal und in der Weidachlahn im Ober-Ammergau, sodann aber auch an mehreren Punkten der Südalpen. Sein Vorkommen zu Spezia, im Medolo und in Sicilien wurde bereits mehrfach angedeutet.

Reynés[2]) gibt an, dass *Phyll. Partschi*? in Frankreich dem mittleren Lias angehört.

Phylloceras costatoradiatum Stur. m. s.

Taf. I, Fig. 10 *a*, 10 *b*, 10 *c*.

Durchmesser 54^{mm} Höhe 0·56 Breite 0·25 Nabel 0·09

Schon diese Dimensionen unterscheiden vorliegende Form von *Phyll. Partschi Stur.* Ausserdem ist es aber nicht nur die Sculptur, sondern auch der Bau der Loben, welche eine Verwechslung ausschliessen. Das

[1]) Hoffmann, Geogn. Beobachtungen, gesammelt auf einer Reise in Italien

[2]) Verhandlungen der geolog. Reichsanst. 1868, pag. 5.

schlank scheibenförmige, hochmündige Gehäuse ist flacher und noch enger genabelt als bei *Phyll. Partschi*. Der Nabel hat eine gerundet trichterförmige Gestalt. Die grösste Querschnittsbreite fällt auf halbe Seitenhöhe.

Sculptur aus feinen, scharfen, geraden und radialen Rippchen bestehend, welche viel schmäler sind als ihre Zwischenräume, ungefähr auf halber Seitenhöhe beginnen und, an Stärke zunehmend, ganz gerade über den Externtheil hinweglaufen.

Ein dem mittleren Krümmungsradius von 15^{mm} entsprechender Viertelumgang trägt deren 30. Ausser diesen Rippen sind weder breite Falten noch feine Streifen, wie bei *Phyll. Partschi Stur.*, vorhanden, auch fehlt dem Steinkern jegliche Sculptur, während die Steinkerne von *Phyll. Partschi* wenigstens die welligen Radialfalten erkennen lassen.

Nur an einem Exemplar bemerkt man eine schwache, schmale Einschnürung, welche jedoch nicht genau radial verläuft, sondern im Allgemeinen nach vorne gerichtet ist. Sie beginnt am Nabel, wendet sich zuerst etwas rückwärts (vom Radius) dann aber auf $^1/_4$ Seitenhöhe nach vorne bis gegen die an dieser Stelle leider beschädigte Externseite.

In Bezug auf die Loben beruht der Unterschied gegenüber *Phyll. Partschi* darauf, dass der zweite Laterallobus länger ist als der erste, wobei übrigens beide durch Tiefe und Grösse auffallend hervorragen. Weit zurückstehend schliesst sich nun eine regelmässig abnehmende Reihe von 7—8 Auxiliaren an. Die Sättel enden bis zum zweiten Auxiliar diphyllisch, die übrigen Auxiliarsättel monophyllisch.

In den Details der Loben wie in dem Grade der Sattelzerschneidung ergeben sich keine Unterschiede gegenüber *Phyll. Partschi Stur*, zu welchen die Form ohne Zweifel in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen steht.

Reynés bildet in seinem Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. XLIV, Fig. 16, einen *A. tenuistriatus Meneghini* ab, welcher durch seine Sculptur sehr an unsere Art erinnert, sich aber mindestens durch weiteren Nabel unterscheidet. Ohne Loben wäre es übrigens selbst dann unmöglich, die Form zu identificiren, wenn auch der genannte Unterschied nicht bestünde.

Es liegt noch ein kleineres Stück mit den Dimensionen: Durchmesser 14^{mm}, Höhe 0·57, Breite 0·28, Nabel 0·11 vor, welches noch ganz von den feinen Radialrippchen überzogen ist.

Durch diese grosse Schlankheit des Querschnittes und durch den Mangel an Einschnürungen unterscheiden sich also die kleinen Stücke von ebensolchen des *Phyll. Partschi Stur.* fast noch besser als die grossen von einander.

Zufolge des Umstandes, dass *Phyll. costatoradiatum* keine Rippenbündel besitzt, verhält es sich gegenüber *Phyll. Partschi Stur.* etwa so wie *Phyll. Kunthi Neum.*[1]) = *Ph. Kudernatschi v. Zitt.* zu *Phyll. plicatum Neum.*, abgesehen davon, dass die Rippenbündel von Formen aus der Reihe des *Phyll. heterophyllum* schon vor der Externseite erlöschen.

Phylloceras plicato-falcatum Stur. m. s.

Taf. I, Fig. 11 und 12.

Durchmesser	14^{mm}	Höhe	0·60	Breite	0·28	Nabel	0·10
„	18 „	„	0·50	„	0·25	„	0·11

Unter diesem Namen finde ich 16 kleine, in ihren Charakteren jedoch sehr constante Scheiben, welche durch die Sculptur ihrer Externseite ganz auffallend an *Phyll. libertum Gem.* erinnern, sich von demselben jedoch durch ihren engen Nabel sofort unterscheiden.

Anderseits schliesst ihre auf dem Rücken stark nach vorn gebogene Sculptur jede Verwechslung mit *Phyll. Partschi Stur.* aus, dessen gleich grosse Kerne überdies viel gedrungener sind.

Die kleinen, den Durchmesser von 20^{mm} nicht überschreitenden, gekammerten Exemplare, besitzen eine so bezeichnende Sculptur, dass die Zugehörigkeit von grösseren Stücken, welche etwa noch gefunden werden sollten, sofort erkannt werden müsste.

Die hochmündigen (0·40 in der Windungsebene, 0·50—0·60 von der Naht) Umgänge lassen nur einen ganz engen Nabel offen und sind auf den Seiten ausserordentlich flach zusammengedrückt, wobei die grösste Breite des Querschnittes auf zweidrittel der Seitenhöhe gegen die Externseite zu liegt.

Der letzte sichtbare Umgang trägt etwa 10 sehr schwach angedeutete, nach vorne gerichtete Einschnürungen. Ausserdem stellen sich auf halber Seitenhöhe feine Rippchen ein, welche erst radial beginnen,

[1]) Jurastudien. Phylloceraten des Dogger und Malm. Jahrb. d. k. k. geolog Reichsanst. 1871, Taf. XIII, Fig. 1.

dann aber — an Stärke rasch zunehmend — nach vorne umbiegen und in einem Bogen nach vorn über den Ventraltheil hinwegsetzen, wobei sie, das Maximum ihrer Intensität erreichend, an *Phyll. libertum Gem.* erinnern.

Loben sehr bezeichnend. 5 Auxiliaren.

Externlobus nur halb so tief als der erste und gleich lange zweite Laterallobus.

Auxiliaren bilden einen etwas herabhängenden Suspensivlobus. Externsattel diphyllisch, 1. Lateralsattel triphyllisch, 2. Lateralsattel wieder diphyllisch, die übrigen monophyllisch. Auffallend ist der Umstand, dass der zweite Lateralsattel, dessen Körper fast viermal so lang als breit ist, den ersten Lateralsattel noch überragt, und dass die folgenden Auxiliarsättel daher plötzlich bedeutend tiefer liegen.

In seiner äusseren Gestalt zeigt Canavari's *Phyll. Bernardi*[1]) grosse Aehnlichkeit, doch stimmen weder Loben noch Sculptur genau überein.

Phylloceras Lipoldi (v. Hauer).

Taf. I, Fig. 13 und 14.

1853. v. Hauer, Jahrb. der geolog. Reichsanstalt, Bd. IV, pag. 756.
1854. v. Hauer, Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der österr. Alpen. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, Bd. XII., pag. 884, Taf. III, Fig. 8—10.
1879. Reynès, Monographie des Ammonites. Lias. Atlas. Taf. XLIV, Fig. 27—31.

Durchmesser	42^{mm}	Höhe	0·55	Breite	0·53	Nabel	0·12
„	32 „	„	0·53	„	0·50	„	0·12
„	23 „	„	0·52	„	0·43	„	0·15
„	18 „	„	0·55	„	0·42	„	0·15
„	12 „	„	0·50	„	0·46	„	0·20
„	9 „	„	0·53	„	0·42	„	0·25

Aus vorstehenden Abmessungen ersieht man, dass die Umgänge rascher an Dicke als an Höhe zunehmen, und dass sich der Nabel allmälig schliesst.

Das stark aufgeblähte Gehäuse hat weit umhüllende Windungen, welche nur einen engen und tiefen Nabel offen lassen.

Die Umgänge sind nur wenig höher als breit, der Querschnitt daher einer Ellipse entsprechend, deren Axen nur wenig verschieden sind. Dabei sind sowohl Seiten als Externtheil stark gewölbt, besonders die zum tiefen Nabel abfallende Flanke.

Wie rasch das Gehäuse anwächst, mag aus dem Verhältniss zweier aufeinanderfolgender Umgänge entnommen werden, deren Höhen (in der Windungsebene) sich wie 7 : 17 verhalten, während die Breitenzunahme gar durch die Zahlen 9 : 22 ausgedrückt wird.

Schale glatt, ohne Einschnürungen, selbst auf den kleinsten Kernen.

Die Loben, ausgezeichnet durch diphyllische Sättel, charakterisiren sich durch kurze, aber breite, also gedrungene Stämme. Der Externlobus, nur etwas seichter als der erste Lateral, lässt die Ansatzstelle des Sipho deutlich auf halber Höhe des Siphonal-Höckers erkennen. Der erste Lateral endet in drei gedrungene Aeste, deren Spitzen je drei lange Zähne tragen. Die drei Aeste sind fast gleich tief, nur ist der äussere am längsten, weil er sich schräg gegen die Externseite erstreckt. Der in vier Zähne auslaufende zweite Laterallobus ist ebenso tief als der Externlobus und entsendet in den ersten Lateralsattel einen äusseren, schrägen, gegliederten Ast. Erster Auxiliarlobus noch stark zerschnitten, die folgenden drei einfachen Auxiliaren liegen schon auf der Wölbung gegen die Naht.

Es gibt eine ganze Reihe von meist mittelliasischen Phylloceraten, welche unserer Form nicht nur in ihrem Habitus, sondern auch im Bau der Loben und Sättel auffallend ähnlich sind.

In erster Linie möge unter denselben *Phylloceras Meneghini Gem.*[2]) genannt werden, eine Art, deren Abtrennung von *Phyll. Lipoldi v. Hauer* fast nicht gerechtfertigt werden kann, nachdem sich, abgesehen von der etwas stärkeren Wölbung der Seiten, nur insofern ein Unterschied ergibt, als bei *Phyll. Meneghini* der Nabel mit dem Wachsthum sich öffnet.

---

[1]) Unterer Lias v. Spezia. Palaeontographica, Bd. XXIX, pag. 151, Taf. XVI, Fig 15 *a*, *b*.

[2]) 1874. Sopra alcune faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 102, Taf. XII, Fig. 23.
1884. Sui foss. degli strati a Ter Aspasia della contrada „rocche rosse“ etc. Palermo, pag. 172, Taf. II, Fig. 13—17.

Phyll. lunense Menegh.[1]) unterscheidet sich durch flachere Seitenwände und durch dreiblätterigen ersten Lateralsattel;

Phyll. Wähneri Gem.[2]) durch tetraphyllische Sattelendigung;

Phyll. Hebertinum Reyn.[3]) durch die gegen den Nabel nach vorne gezogene Lobenlinie (der Form nach sehr ähnlich);

Phyll frondosum Reyn.[4]) durch schmälere, zusammengedrückte Umgänge. Dieser Art kommt ein kleines Stück von Hierlatz, das seines schmäleren, flacheren Querschnittes wegen aus dem Material an *Phyll. Lipoldi* ausgeschieden wurde, recht nahe.

Weiter möge noch *Phyll. Calais Men.*[5]) genannt werden. Dasselbe unterscheidet sich durch den weiteren Nabel, das langsamere Wachsthum, Vorhandensein von Einschnürungen und den in Fig. 2 (l. c.) ersichtlichen Umstand, dass der Externsattel alle anderen, in absteigender Linie geordneten Sättel an Höhe übertrifft; ebenso ist weder aus den Abmessungen von *Phyll. Lipoldi* zu entnehmen, dass die Höhe der Windungen, wie für *Phyll. Calais Men.* angegeben wird, mit dem Alter relativ grösser wird, noch konnten die feinen, schiefen Radialstreifen auf der Oberfläche nachgewiesen werden.

Auch hier liegt aus dem Material ein aberranter Typus vor, ausgezeichnet durch viel langsameres Wachsthum und weiteren Nabel, vor Allem jedoch durch etwa sieben, schwach nach vorn gerichtete Einschnürungen, welcher der genannten Form von Meneghini ziemlich ähnlich erscheint, sich aber wieder dadurch unterscheidet, dass sein erster Lateralsattel den Externsattel überragt.

Ausser den genannten, dem *Phyll. Lipoldi v. Hauer* zunächst stehenden Stücken finden sich fast unter jeder Etiquette kleine Kerne, von welchen man wohl mit grosser Wahrscheinlichkeit sagen darf, dass sie sich specifisch unterscheiden, deren Deutung aber aus naheliegenden Gründen unterlassen wurde. Fehlt den meisten dieser Phylloceraten jede Sculptur, so wird es bei dem Umstande, dass sich auch die Windungsverhältnisse mit dem Wachsthum oft stark verändern und mit Rücksicht darauf, dass die Differenzirung der Loben kleinerer Kerne häufig noch wenig vorgeschritten ist, oft recht schwierig, die Zugehörigkeit eben dieser kleinen Kerne zu grösseren Bruchstücken zu erkennen.

Nachdem nun jene Merkmale, auf Grund welcher erst weitere Vergleiche denkbar wären, sehr oft nur an grösseren Bruchstücken sichtlich sind, lassen sich mit jenen kleinen Scheibchen sculpturloser Phylloceraten nur in seltenen Fällen Resultate erzielen.

Anders verhält es sich, wenn schon die inneren Windungen gewisse Sculptureigenthümlichkeiten zeigen, von welchen man weiss, dass dieselben constant bleiben, so dass über die Zugehörigkeit derselben zu grösseren Bruchstücken oder ganzen Scheiben kein Zweifel mehr obwalten kann. In solchen Fällen darf wohl namentlich deshalb von ihrer Darstellung nicht Umgang genommen werden, als bekanntlich bisher alle Faunen der Hierlatz-(Crinoidenkalk)-Facies fast ausschliesslich derartiges Material führen und dadurch mindestens ein Anhaltspunkt gegeben wird, ebendiese Faunen mit einander zu vergleichen.

Allerdings erscheint dann die betreffende Form nicht vollständig in ihrem ausgebildeten Stadium charakterisirt, wie es vom rein palaeontologischen Standpunkt zu fordern ist, dieselbe kann aber immerhin noch gut genug fixirt sein, um dem Geologen zu stratigraphischen Zwecken Anhaltspunkte zu bieten.

Phylloceras sp. indet.

Taf. I, Fig. 16*a*, 16*b*.

Drei kleine Stücke mit der Museal bezeichnung *Phyll. retrofalcatum Stur.* Ihr bezeichnendstes Merkmal bilden sehr feine Streifen auf der Schale, welche auf halber Seitenhöhe — nach aussen zu an Intensität zunehmend — einen nach vorne convexen Bogen beschreiben und sich dann derart nach rückwärts biegen, dass auf der Externseite statt eines nach vorne gerichteten Lappens eine ventrale Einbiegung zu Stande kommt.

Die Dimensionen: Durchmesser 18^{mm} Höhe 0·55 Breite 0·27 Nabel 0·11 sind jenen des *Phyll. plicatofalcatum* sehr ähnlich, nur fällt hier die grösste Querschnittsbreite auf halbe Seitenhöhe und erscheinen die Flanken gewölbter, daher der Rücken schmäler.

---

[1]) Canavari, Unterer Lias v. Spezia, pag. 28, Taf. II, Fig. 14.

[2]) Gemmellaro, Strati a Ter. Aspasia della contrada rocche rosse. Palermo 1884, Taf. I, Fig. 1—3, pag. 175.

[3]) Reynès, Essay de géologie et palèontologie Aveyronaise, pag. 94, Taf. I, Fig. 3.

[4]) ibid. pag. 98, Taf. V, Fig. 1.

[5]) Monogr. calcaire rouge ammonitique (App : Medolo), pag. 24, Taf. III, Fig. 1 und 2.

Loben: vier Auxiliaren. Externlobus $^2/_3$ der Tiefe des ersten Laterallobus kaum erreichend. Zweiter Laterallobus etwas seichter als der erste. Die Auxiliaren etwas nach rückwärts hängend. Auffallend sind die weit auseinander strebenden Sattelendblätter des Extern- und ersten Lateralsattels.

Der erste Auxiliarlobus endet um ein gutes Stück höher als der zweite Laterallobus; alle Auxiliaren liegen dann in einem Radius.

Des spärlichen Materiales und der Kleinheit der Scheiben wegen wage ich nicht, eine neue Art aufzustellen.

Phylloceras Zetes (d'Orb.).

Taf. I, Fig. 15*a*, 15*b*.

1843. *A. heterophyllus*, Quenstedt, Das Flötzgebirge, pag. 208.
1846. *A. heterophyllus amalthei*, Quenstedt, Petrefactenkunde, pag. 100, Taf. 6, Fig. 1.
1850. d'Orbigny, Prodrome de Paléont. stratigr. Bd. I, pag. 247.
1856. v. Hauer, Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der Nordöstl. Alpen, pag. 56, Taf. XVIII, Fig. 1—3.
1882. Canavari, Unt. Lias v. Spezia, Palaeontographica, Bd. XXIX, pag. 144, Taf. XVI, Fig. 6—7.
1883. Wright, Lias Ammonites, Taf. LXXVII, Fig. 1—3.
1885. *A. heterophyllus* δ, Quenstedt, Ammoniten des Schwäb. Jura, Lias, pag. 311, Taf. 40, Fig. 1

Durchmesser 22^{mm} Höhe 0·50 Breite 0·27 Nabel 0·12

Schlankes hochmündiges Gehäuse mit flachen Seiten, gerundeter Externseite und engem Nabel. Grösste Dicke unterhalb der Seitenmitte. Schale glatt, ohne Einschnürungen. Das bezeichnendste Merkmal, durch welches sich *Phyll. Zetes d'Orb.* von *Phyll. heterophyllum Sow.* unterscheidet, liegt in der Beschaffenheit der Sättel. Der Extern- und erste Lateralsattel endigen nämlich tetraphyllisch, dadurch, dass die zwei Endblätter durch je einen secundären Einschnitt nochmals halbirt werden. Ueberdies ist jedoch die Schale von *Phyll. Zetes* durch ihren schmäleren und höheren Querschnitt und etwas weiteren Nabel vor *Ph. heterophyllus* ausgezeichnet.

Mit Rücksicht auf die mit dem Wachsthum fortschreitende Differenzirung kann es nicht überraschen, dass die kleinen Scheiben vom Hierlatz diphyllische Sättel zeigen. Aber schon auf der letzten Kammer des grössten Stückes beobachtet man ganz deutlich die vier Endblätter des ersten Lateralsattels. Die Sattelblätter sind übrigens schon auf den vorhergehenden Kammerwänden schlank, mit einem mehrfach gekerbten langen Stiel aufsitzend und derart paarig vertheilt, dass die beiden unteren, das oberste Blattpaar umschliessenden Lateralblätter vermöge ihrer hohen, die Satteltangente erreichenden Lage als Endblätter aufgefasst werden können.

Auf der letzten Scheidewand wären dann sechs Terminalblätter zu verzeichnen. Uebrigens hat schon Meneghini[1]) darauf hingewiesen, dass im Medolo nur ein kleiner Bruchtheil des Materials durchgehends vierblätterige Sättel aufweist, dass dagegen bei der überwiegenden Mehrzahl der kleinen Exemplare die spaltenden Secundärloben zu einem rudimentären Basaleinschnitt herabsinken, welcher leicht übersehen werden kann. Die auf diese Weise entstehende diphyllische Sattellinie ähnelt jener von *Phyll. Partschi Stur*, wobei eine Verwechslung allerdings nur insoferne denkbar wäre, als Meneghini (l. c.) auch bei *Ph. Partschi* vierblätterige Ausbildungsweise der Sättel bemerkt hat. Allein *Ph. Partschi* zeigt einen ganz verschiedenen Querschnitt und sind seine bereits hochmündig gewordenen Umgänge immer schon mit Sculptur versehen, wogegen die inneren gedrungenen Kerne Einschnürungen besitzen. Bei *Phyll. Zetes* verbreitert sich der Querschnitt allmälig gegen den Nabel, erreicht seine grösste Breite im inneren Drittel, fällt wieder allmälig gegen die runde Nabelkante, dann aber hoch und steil zur Naht.

Phyll. Zetes erhielt seinen Namen von d'Orbigny (l. c.), welcher eine von Quenstedt als *A. heterophyllus amalthei* beschriebene Form von der Sowerby'schen Stammform *A. heterophyllus* abtrennt. Dass die vertieften Radialfurchen auf der Abbildung der Quenstedt'schen Kieskerne nur einer die Lobenspitzen verbindenden Linie und nicht etwa Einschnürungen entsprechen, wurde durch v. Hauer bereits hervorgehoben. Die von Meneghini gegebenen Abmessungen von lombardischen und Spezianer Exemplaren lassen auf schmälere und noch hochmündigere Formen schliessen.

Unsere kleinen Stücke sehen dem *Phyll. Bernardi Gem.*[2]) ähnlich, nur sind bei letzterem die Sättel weniger gegliedert und fällt die Maximaldicke ganz an den Nabelrand.

---

[1]) Monogr. d. foss. du calcaire rouge ammonitique. Appendix: foss. du Medolo, pag. 29.
[2]) Unterer Lias von Spezia, pag. 151, Taf. XVI, Fig. 15.

Phyll. Zetes findet sich in den Nordalpen zu Enzesfeld, im Schreinbachgraben, am Breitenberg, Bischofssteinbruch, bei Adneth, Glaserbachgraben, auf der Kammerkar- und Lofer Alpe, in den Südalpen zu Loverciagno und Besazio.

Zahl der untersuchten Stücke 6.

Rhacophyllites v. Zittel.

Schon v. Mojsisovics[1]) hat darauf aufmerksam gemacht, dass eine Reihe von Formen, welche bis dahin zu *Phylloceras Suess* gestellt worden waren, so insbesondere *A. eximius v. Hau.* und das ihm nahestehende *Phylloceras lariensis Men.*, dann wahrscheinlich auch *A. rakosensis Herb.*, *A. transsilvanicus Hau.*, *A. mimatensis d'Orb.* und einige andere einer neuen, durch abgeänderte Wohnkammer ausgezeichneten Gattung zugerechnet werden müssten.

Später hat v. Zittel dafür die Gattung *Rhacophyllites* aufgestellt, welche sich durch weiten Nabel, durch steilen Nabelabfall und durch eine geringere Anzahl von Sätteln, als bei *Phylloceras*, auszeichnet, und welche ausser den triadischen Phylloceraten noch eine Reihe von Typen aus dem Lias und sogar aus dem oberen Jura (*A. tortisulcatus d'Orb.*[2]) umfasst.

Wie mir nun Herr Oberbergrath v. Mojsisovics freundlichst mittheilt, wäre es nicht so sehr die Weite des Nabels, auf die v. Zittel bei seiner Abtrennung offenbar das Hauptgewicht legt, sondern vielmehr das oben angedeutete Merkmal einer abweichenden Gestaltung der Wohnkammer und die nach Art eines Suspensivlobus herabhängenden Hilfsloben, welche für die Lostrennung genannter Gruppe von *Phylloceras* massgebend sein müssten. In dieser Fassung wären allerdings gewisse Formen der Trias zu *Rhacophyllites* zu stellen, andererseits aber blieben noch eine Reihe von Arten, darunter gerade einige von Zittel speciell als Beispiel angeführte, wie *A. debilis v. Hau.* und *A. neojurensis Quen.*, zufolge der typischen Rundung ihrer Sattelblätter bei *Phylloceras*.

Die Unterschiede in der Sattelbildung, welche ebenfalls für die Abtrennung von *Rhacophyllites* massgebend sein können, lassen sich schwer in Worte fassen. Zunächst sind die Sattelstämme bei *Rhacophyllites* breiter und auch weniger zerschnitten, dann ergibt sich aber noch eine charakteristische Verschiedenheit in der Form der Endblätter der Sättel und namentlich des ersten Lateralsattels. Während nämlich die Terminalblätter bei *Phylloceras* (dabei kommen allerdings nur die geologisch älteren Formen in Betracht) breit, rundeiförmig geformt sind, beobachtet man bei den meisten der weitgenabelten Phylloceratiden lange und schmale Endblätter, welche nahe an ihren eingeschnürten Wurzeln am breitesten sind und dann kegelförmig zugespitzt erscheinen, wobei allerdings der oberste Theil wieder zugerundet ist. Besser als Worte wird eine graphische Darstellung die genannten Merkmale illustriren; es möge hier auf die vergrösserten Loben von *Phyll. (Rhacophyllites) diopsis Gem.* — sui fossili degli strati a Terebratula Aspasia etc. Giorn. d. scienze nat. etc. Vol. XVI, 1883—84, Taf. II, Fig. 8 — hingewiesen und auf die Gestalt der Terminalblätter des Extern- und ersten Lateralsattels aufmerksam gemacht werden.

Man wird ferner bei dem Vergleich der Loben eines typischen *Phylloceras* mit jenen von *Rhacophyllites* beobachten können, dass bei dem ersteren die seitlichen, die Blätter einschliessenden Einschnitte tiefer und alternirend erfolgen, während bei den Angehörigen des Formenkreises, den das Genus *Rhacophyllites v. Zitt.* repräsentirt, die Einschnitte mit ihren Spitzen einander häufig gerade gegenüberstehen, wodurch die winkelige Knickung der Sattelstämme unterbleibt.

Zu *Rhacophyllites Zitt.* gehören wohl auch *Phyll. glaberrimum Neum.*[3]) und *Phyll. psilomorphum Neum.*[4]), die eine Art aus dem Zlambachgraben, die andere vom untersten Lias auf dem Pfonsjoch in Tirol. Vielleicht dürfte auch *A. Loscombi Sow.* aus dem unteren Theil des mittleren Lias hieher gehören; d'Orbigny gibt nämlich an, dass seine Jugendwindungen kaum $^1/_3$ umhüllend und weitgenabelt sind, und ausserdem stimmt auch die Form der Endblätter seiner allerdings triphyllischen Sättel, wie sie von verschiedenen Autoren zum Unterschied gegenüber *A. heterophyllus Sow.* hervorgehoben wird, mit der oben angedeuteten Grundgestalt der Terminalblätter überein. Bezüglich *Phyll. Loscombi* möge noch auf die Abbildung hingewiesen werden,

---

[1]) Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, pag. 151.

[2]) (Nach v. Zittel.)

[3]) Zur Kenntniss der Fauna des untersten Lias der Nordalpen. Abhandlungen der geolog Reichsanst. Bd. VII, Taf. II, Fig. 3, pag. 20.

[4]) ibid. Taf. II, Fig. 4, pag. 21.

welche Wright[1]) von demselben entwirft. Wir sehen hier eine ausserordentlich intensive Sculptur geschwungener Rippen, deren dachziegelförmig übereinander geschobene Lage sofort an die Gruppe des *Rhacoph. libertus Gem.* u. s. f. erinnert.

Ferner zeigen die erwähnte Eigenthümlichkeit der Sattelblätter auf ausgezeichnete Weise *Phyll. disciformis Reyn.* und *Phyll. planispira Reyn.* aus dem mittleren Lias des Aveyron ebenfalls zwei weitnabelige Formen, dann besonders *Phyll. leptophyllum v. Hau.*[2]), obschon letzteres ganz eng genabelt ist.

Rhacophyllites stella (Sow.).

Taf. I, Fig. 17—19.

1833. Sowerby, in de la Bèche. Geol. Man., pag. 333, Fig. 63.
1854. v. Hauer, Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der österreichischen Alpen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XII, pag. 879, Taf. III, Fig. 1—4.
1879. Reynés, Monogr. des Ammonites. Lias. Atlas, Bd. XXXI, Fig. 10—14.
1882. Canavari, Beiträge zur Fauna des Unteren Lias von Spezia. Palaeontographica, Bd. XXIX, pag. 143, Taf. XVI (III), Fig. 1—5.

Durchmesser	10mm	Höhe	0·47	Breite 0·28—0·39	Nabelweite 0·29
„	12 „	„	0·42	„ 0·33	„ 0·33
„	17 „	„	0·44	„ 0·35	„ 0·30
„	25 „	„	0·40	„ 0·32	„ 0·36
„	38 „	„	0·39	„ —	„ 0·26
„	50 „	„	0·46	„ 0·26	„ 0·30
„	51 „	„	0·48	„ 0·30	„ 0·24

Lassen auch vorstehende, sehr schwankende Dimensionen der Exemplare vom Hierlatz jene Gesetzmässigkeit vermissen, welche Canavari l. c. an den Spezianer Stücken nachweisen konnte, so ist unsere Form trotzdem durch so constante Merkmale ausgezeichnet, dass man stets in der Lage ist, sie sicher wieder zu erkennen.

Hieher gehört vor Allem die Bildung des weiten Nabels, dessen steile, treppenförmige Einsenkung an ausgewachsenen Stücken ein sicheres Criterium bildet.

Das flach scheibenförmige, auf dem siebenten Umgang noch gekammerte Gehäuse zeigt bald $^2/_3$, bald nur $^1/_2$ umhüllende Umgänge, wodurch die Variabilität in der Weise des Nabels bedingt wird. Letztere sinkt jedoch nie so weit herab, dass nicht alle inneren Windungen sichtbar blieben.

Bezeichnend ist auch die Gestalt des Querschnittes, dessen Seiten von dem gerundeten Externtheil[3]) bis gegen den Nabelrand divergiren, so dass die grösste Breite des ovalen Querschnittes nahe dem Nabelrand zu liegen kommt.

Wie schon v. Hauer hervorgehoben und nach ihm Canavari bestätigt hat, variiren die einzelnen Exemplare auch insoferne, als der Nabelrand mehr oder weniger scharf markirt, der hohe und steile Abfall zur Naht daher mehr oder weniger unvermittelt erscheint. An einzelnen Stücken bemerkt man längs der Nabelkante, welche diesfalls eine von der Spirale abweichende, polygonale Linie zu bilden scheint (siehe auch Abbildung), schwache Depressionen, die wohl als rudimentäre, auf die Nabelgegend beschränkte Einschnürungen aufgefasst werden dürfen.

Canavari unterscheidet vier Gruppen von *Phyll. stella Sow.*, mit und ohne Nabelkante, mit und ohne Einschnürungen, bemerkt aber, dass die meisten Exemplare vom Hierlatz in die Gruppe ohne Nabelkante und ohne Einschnürung gehören. Dagegen muss ich constatiren, dass allerdings Einschnürungen sehr selten auftreten (unter circa 100 untersuchten Stücken befinden sich nur 5—6 zumeist kleine mit fünf Einschnürungen auf dem Umgang und nur wenige mit deutlichen Furchen), dass aber alle grösseren Stücke den scharf ausgesprochenen Steilrand gegen die Naht besitzen. Wie sich aus dem Vergleich des gesammten Materials ergibt,

---

[1]) Lias Ammonites Pal. Soc. 1880. Taf. XXXIX, Fig. 1—3 und Taf. XL, Fig. 4—5. Die Abbildungen auf Taf. XXXIX sind, wohl irrthümlich, als *Aegoceras Loscombi Sow.* (Zone des *Amm. ibex Quenst.*) bezeichnet.

[2]) Herbich, Das Széklerland, pag. 112, Taf. XX, Fig. 1.

[3]) Canavari erwähnt ein Stück, an dem eine Siphonalfurche beobachtet werden konnte (l. c. Taf. II. Fig. 5), und vermuthet, dass diese Furche nur von dem ausgewitterten Sipho herrühren möge. Die Richtigkeit dieser Annahme konnte ich an mehreren Exemplaren vom Hierlatz bestätigen.

zeigen nur die kleinen inneren Kerne einen gerundeten und minder hohen Abfall zur Naht und erst die folgenden Umgänge erheben sich höher und fallen unvermittelt und steiler hinab. Dazu muss allerdings bemerkt werden, dass sich genannter Uebergang bei verschiedenen Stücken in sehr verschiedenen Stadien vollzieht, dass man daher an einem Material kleinerer Scheiben von etwa 15—20^{mm} Durchmesser, wie sie Canavari anführt, recht wohl in die Lage kommen kann, über die Zusammengehörigkeit im Zweifel zu bleiben. Uebrigens spielt auch der Erhaltungszustand bei dieser Erscheinung der Abrundung oder Zuschärfung eine nicht zu unterschätzende Rolle und kann somit zur Fehlerquelle werden.

Die jugendlichen Kerne erscheinen im Durchschnitt etwas weiter, einzelne davon ausserordentlich weit genabelt. So zeigt ein Stück von 10^{mm} Durchmesser schon vier Umgänge und einen Nabel von 0·40 des Durchmessers.

Vergleicht man die Querschnittshöhe in der Windungsebene und jene von der Naht, und die Breite dreier aufeinanderfolgender Umgänge, so zeigt sich die grosse Beständigkeit des Wachsthumsgesetzes für das Individuum.

	Seitenhöhe in der Windungsebene	Von der Naht.	Breite.
5. Umgang . . .	13^{mm}	18^{mm}	12^{mm}
4. „ . . .	6 „	9 „	6 „
3. „ . . .	3 „	4·5^{mm}	3 „

Es nehmen also alle Dimensionen auf einem Umgang um die Hälfte ab.

Die Schale ist vollkommen glatt.

Aussenloben. Zwei Seitenloben. Ausser dem Externlobus auf jeder Seite acht Loben (bei einem Stück von 40^{mm} Durchmesser) und zwar zwei Laterale, drei Auxiliaren vor der Nabelkante und als Suspensivlobus drei Auxiliaren hinter der Nabelkante.

Externlobus nur halb so tief als der erste Lateral, endet in zwei mehr oder weniger divergirenden Spitzen und trägt je einen unteren doppelzahnigen und oberen einzahnigen Zweig. Der erste Laterallobus, dessen Axe nach der Externseite gerichtet ist, übertrifft alle anderen an Grösse, seine drei Aeste, wovon die beiden äusseren nach aussen gerichteten den inneren an Grösse übertreffen, endigen dreizackig. Bei gutem Erhaltungszustande sind diese terminalen Zähne sehr lang und schliessen zwei elliptische Sattelblätter ein. Der zweite Lateral und die folgenden Auxiliaren sind fast ebenso tief als der erste, sämmtliche Lobenspitzen bis auf jene des Extern liegen daher nahezu in einer radialen Linie.

Alle Hauptlobenspitzen endigen in zwei feine Zähnchen.

Die Gipfel der Sättel können durch eine nach vorne gebogene Curve verbunden werden, deren Scheitel mit dem inneren Endblatt des ersten Lateralsattels zusammenfällt. Alle Sättel bis zur Nabelkante endigen diphyllisch, die ihren Scheitel spaltenden Secundärloben dreizahnig.

Auf der vom Nabelrande steil zur Naht abfallenden Fläche befindet sich ein schräger, aus vier schmalen Auxiliarloben und vier einfachen Blättern bestehender Suspensivlobus.

Innenloben, mit dem Suspensivlobus der Aussenseite correspondirend, stark herabhängend.

Internlobus zweispitzig. An seiner Seite bis zur Naht sechs Loben. Die Naht halbirt ein Sattelblatt. Auch der erste innere Laterallobus ist doppelt so tief als der Internlobus.

Die Exemplare von Spezia sind im Allgemeinen kleiner als die vom Hierlatz, wenn auch Canavari Bruchstücke beschreibt, welche immerhin auf einen Durchmesser von 35^{mm} schliessen lassen. Sicher aber sind sie enger, und zwar untereinander constant gleich eng genabelt.

Aus jüngeren Schichten fehlen alle Anzeichen einer Weiterentwicklung der Form und alle relativ weit genabelten Typen gehören in die Gruppe des *Rhac. libertus Gem.*, deren Sculptur auf einen ganz verschiedenen, aber in unserer Fauna ebenfalls vertretenen Formenkreis hinweist.

v. Hauer citirt *Phyll. stella Sow.* in seinen: Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen, pag. 57, auch aus den gelben Enzesfelder Schichten, Canavari aus dem untersten Lias von Spezia.

Rhacophyllites cf. diopsis Gem.

Taf. I, Fig. 20.

1884. Gemmellaro. Sui fossili degli strati a Terebr. Aspasia. della contrada „rocche rosse“ presso Galati. Giorn. scienze. nat. e. echon. Palermo, pag 170, Taf. II, Fig. 6 und 8, Taf. VI, Fig. 1 und 2.

Zwei unter der Etiquette: *Phyll. mimatense v. Hauer (d'Orb.?)* einrangirte Wohnkammerbruchstücke, wovon das grössere, einem Viertelumgang entsprechende, einen Querschnitt mit 30^{mm} Höhe und 20^{mm} Breite besitzt. Die stark abgeplatteten Seiten runden sich allmälig in den breitgewölbten Externtheil zu und fallen

ziemlich rasch, aber doch ohne Nabelkante gegen die Naht ab. Die grösste Breite des Querschnittes fällt auf das äussere Drittel der Seiten.

Das kleinere Stück ist schmäler, lässt aber bei 30^{mm} Seitenhöhe den Abfall zum Nabel noch nicht erkennen, ist also etwas hochmündiger. Trotzdem gehören beide Fragmente entschieden derselben Art an.

Die Seiten sind mit kräftigen Rippen bedeckt, welche auf dem inneren Drittel als schwache Wellen beginnen, gerade und radial verlaufen, dabei gegen die Externseite zu rasch an Stärke zunehmen. Im äusseren Seitendrittel biegen sie scharf nach vorn und vereinigen sich auf der Externseite, wobei sie überaus kräftig werden und einen nach vorne gerichteten Bogen bilden. Hier sind die Rippen wie dachziegelartig übereinandergeschoben, so zwar, dass ihr Abfall nach rückwärts viel steiler ist als nach vorne. Auf einem Sehnenstück von 35^{mm} (ergänzter Durchmesser circa 70^{mm}) entfallen 10 solcher starker Rippenwülste.

Gemmellaro trennt *Phyll. diopsis* von seinem *Phyll. libertum* ab, unter welchem er alle von Hauer, Meneghini, Taramelli etc. als *Phyll. mimatense d'Orb.* beschriebenen Formen aus der mediterranen Provinz vereinigt. Die Flachheit der Seiten und die Schärfe der Rippenwülste auf dem Externtheil, sowie ihre markirte Beugung vor demselben sprechen für die Zutheilung unserer Fragmente zu *Phyll. diopsis Gem.*, während man an ihnen allerdings die Nabelkante vermisst

Da nun einerseits auch der Vergleich der Loben entfallen muss, anderseits kein Aufschluss über die Windungsverhältnisse möglich war, konnte von absoluter Gleichstellung nicht die Rede sein.

Dagegen dürfte *Phyll. transsilvanicum v. Hauer*[1]), welches später durch Herbich: Das Széklerland, 1878. Mitth. aus dem Jahrb. der königl. ungar. geolog. Anstalt, Bd. V, pag. 114, Taf. XXII$_{II-1}$, abgebildet wurde, von *Phyll. diopsis Gem.* wohl nicht zu trennen sein. *Phyll. transsilvanicum v. Hauer* stammt aus den rothen Adnether Schichten von Ürmösi Töppepatak am Altdurchbruch, deren nur 3^{m} mächtige Schichten wohl dem stratigraphischen Werth mehrerer Zonen entsprechen dürften, obwohl Herbich l. c. pag. 103 ausdrücklich bemerkt, dass die Fauna, deren Charakter auf die Mittelregion des Unteren Lias deutet, nicht aus verschiedenen Niveaus stammt.

Rhacophyllites sp. indet. aff. lariensi Men.

Taf. II, Fig. 1 und 2.

Durchmesser 18^{mm} Höhe 0·36 Breite 0·28 Nabel 0·38

Ein gut erhaltenes Stück und mehrere kleine Bruchstücke, welche ich in der Sammlung unter dem Namen *Phyll. eximium v. Hauer* eingelegt fand.

Das grösste Exemplar zeigt fünf, etwas mehr als $^1/_5$ umhüllende Umgänge von ovalem Querschnitt, deren grösste Breite auf halbe Seitenhöhe fällt. Die Seiten neigen sich gewölbt gegen den gerundeten, aber schmalen Rücken, senken sich jedoch erst ganz flach gegen den Nabel, bilden eine ausgesprochene, aber gerundete Nabelkante und fallen dann steil zur Naht ab. Auf dem aussergewöhnlich weiten Nabel erscheinen die inneren vier Umgänge ganz enthüllt bis zur elliptischen Anfangsblase und erinnern hier ausserordentlich an Lytoceras.

Bei manchen Exemplaren früher, bei anderen später stellen sich auf den Windungen Einschnürungen ein, wovon 5—6 auf den Umgang entfallen.

Die Einschnürungen beginnen an der Naht, laufen erst in einem nach vorn offenen Bogen über die Nabelkante, biegen dann aber (im unteren Viertel der Seiten) radial ab und streben sichelförmig der Externseite zu. Dabei fällt die grösste Intensität (Tiefe) der Einschnürungen auf den inneren Theil der Seitenhöhe, während sie auf der Externseite nur sehr seicht sind.

Ausser diesen Einschnürungen sieht man auf der Schale etwa des vierten Umganges (die innersten Windungen scheinen ganz glatt zu sein) ausserordentlich feine, aber sehr scharfe sichelförmige Zuwachsstreifen beginnen, welche auf dem Externtheil sehr stark nach vorn gebogen sind und auf einen schnabelförmigen Ventralfortsatz des Mundrandes schliessen lassen.

Nach vorne zu nehmen die Anwachsstreifen rasch an Stärke zu und bilden zuletzt eigenthümliche scharfe Rippen, welche erst auf halber Seitenhöhe beginnend, bogenförmig gekrümmt sind und dann scharf nach vorne laufen, wobei sie an Stärke wieder abnehmen und sich stellenweise gabeln.

Diese sehr unregelmässigen, oft sogar knotig anschwellenden Rippen liegen quasi dachziegelförmig übereinander, so dass ihr Abfall gegen rückwärts steil, jener gegen vorne dagegen flacher ist. Zugleich mit

[1]) Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1866, pag. 192.

dem Auftreten der geschilderten Sculptur, welche erst knapp vor Beginn der Wohnkammer anhebt, schnürrt sich der Externtheil enger zusammen, erscheint beiderseits etwas eingedrückt, so dass eine Art breiter Kiel entsteht, welcher jedoch von dem Kiel des *A. eximius v. Hauer* ganz verschieden ist.

Hiebei muss ausdrücklich bemerkt werden, dass die genannte Sculptur bei sehr verschiedenen Grössenverhältnissen beginnt, dass also ganz kleine Scheibchenstücke damit bereits versehen sind, während sich dieselbe an grösseren viel später einstellt oder gar nicht beobachtet werden kann, obwohl auch diese Exemplare ganz gewiss hiehergehören. Da nun die letzteren gekammert sind, die anderen aber an der betreffenden Stelle keine Kammerung zeigen, dürfen wir wohl annehmen, dass die in Rede stehende Sculptur an die Wohnkammer gebunden und schon den Wohnkammern jugendlicher Gehäuse eigenthümlich ist.

Nachdem die Sculptur der Seiten ähnlich ist, erinnert unsere Form an *Rhacoph. eximius v. Hauer.* Dieser ist aber, abgesehen von anderen Unterschieden, viel enger genabelt und hochmündiger. In dieser Richtung nähern sich die besprochenen Stücke viel mehr dem *Rhacoph. lariensis* von Meneghini[1]).

Obwohl auch dieses enger genabelt ist, entsprechen doch die anderen Merkmale viel besser und es ist nur noch der Kiel von *Phyll. lariense Men.*, der durch seine Schärfe und Knotung allerdings einen gewichtigen Unterschied bilden würde, wenn sich dieses Verhältniss nicht etwa auch bei den Exemplaren vom Hierlatz später einstellen sollte!

Meneghini betrachtet eine l. c Taf. XVII, Fig. 3, abgebildete Form, deren Kiel erst mit dem Alter knotig wird, als Uebergang zu *Phyll. eximium v. Hauer.* Wenn die Darstellung des letzteren (Heterophyllen, Taf. II, Fig. 1—4) genau ist, scheint wohl keine Verwechslung denkbar, nachdem der hohe, schmale Querschnitt und die flachen Seitenwände von *Phyll. eximium* stets sichere Erkennungsmerkmale bleiben müssen.

Vorstehende Form ist eine der weitnabligsten unter allen bekannten Phylloceratiden und bildet den Typus von *Rhacophyllites v. Zitt.*

Rhacophyllites cf. planispira Reyn.

Taf. II, Fig. 3 *a—c.*

1868. Reynés, Essay de géologie et palèontologie Aveyronaise, pag. 99, Taf. V, Fig. 3.

Durchmesser 22^{mm} Höhe 0·46 Breite 0·23 Nabel 0·18

Unter dem Material an *Rhacoph. stella Sow.* fand sich ein Exemplar vor, das ich wegen seiner flachen Scheibe und triphyllischen Sättel als selbstständige Art ausschied. Erst später fiel mir die Bemerkung Canavari's auf, dass sich auf dem Hierlatz eine zur Gruppe des *Rhacoph. stella* gehörige Form findet, welche dem *A. planispira Reyn.* nahe steht; diese Form liegt uns nun vor.

Ihre zierliche, flachgedrückte Scheibe besteht aus drei $^1/_3$ umhüllenden, hochmündigen Umgängen mit schmalem Rücken und flachen Seiten. Ganze Scheibe schmächtig, grösste Breite auf dem inneren Drittel der Seiten.

Nabel weit. Abfall zu demselben von einer markirten Nabelkante steil. Unterscheidet sich von *Rhacoph. stella* durch die Schlankheit des Gehäuses und durch die Loben, wovon vier auf jede Flanke entfallen.

Externlobus halb so tief als der erste Lateral lobus. Externsattel zweiblätterig, erster Lateralsattel dreiblätterig. Endblätter zeigen nur mehr undeutlich die länglich zugespitzte Form von *Rhacophyllites.*

A. planispira Reyn. hat breitere Lobenkörper, ist aber sonst wenig verschieden.

Lytoceras Suess.

Lytoceras celticum nov. sp.

Taf. II, Fig. 4—5.

Durchmesser 40^{mm} Höhe 0·35 Breite 0·30 Nabel 0·39

Gehäuse aus vier ausserordentlich wenig umhüllenden Umgängen von elliptischem Querschnitt bestehend. Externtheil gleichmässig gerundet, Seiten hoch gewölbt zur tiefliegenden Naht einfallend. Auf den

[1]) Monogr. fossiles, calcaire rouge ammonitique, pag. 80, Taf. XVII, Fig. 1 und 2.

Windungen des Steinkernes etwa fünf seichte Einschnürungen, welche den Verlauf der Sculptur copiren. Sculptur *S*-förmig geschwungen, stark nach vorn gerichtet, aus alternirenden, feineren fadenförmigen Rippen und je einer stärker hervortretenden Rippe bestehend. Sowohl die stärkeren Rippen als auch die dazwischenliegenden 3—4 feinen Streifen streben von der Naht erst etwas rückwärts[1]), wenden sich dann nach vorn und bilden einen breiten, nach vorn gekehrten Bogen auf den Flanken. Gegen die Externseite biegen sie sich aber wieder zurück, so dass auf derselben eine nach rückwärts gewendete Bucht entsteht. Die stärkeren, nach Art einer Lamelle vorspringenden Rippen sowohl, deren Zahl ungefähr 27 auf dem letzten Umgang beträgt, als auch die feinen Streifen lassen mit der Loupe hie und da schwache Crenelirung erkennen und liegen, wo sie mit einer Einschnürung des Steinkernes zusammenfallen, immer vor derselben, dass heisst, gegen die Mündung zu auf jenem Wulst, welcher die Einschnürung nach dieser Seite begrenzt.

Auf inneren Kernen tritt diese Sculptur oft sehr kräftig in scharfen Rippen hervor.

Loben: zwei grosse, stark zerschnittene Lateralloben vorhanden. 1. Lateralbus mindestens doppelt so tief als der Extern, in drei Aesten endigend, wovon der grössere, abermals gabelnde äussere mit einem Zweig die Spitze des Extern fast berührt.

Zweiter Lateralbus fast ebenso tief wie der erste, ebenfalls in drei Zweigen endigend. Antisiphonallobus zweispitzig, mit fast rechtwinklig, also in kreuzform abstehenden Lateralzweigen, welche an der Naht hervorschauen. Der Antisiphonallobus reicht tiefer herab als der Externlobus. Die Endigung des Antisiphonals ist mit der vorhergehenden Scheidewand verwachsen. Alle Sattelspitzen mit elliptischem Endblatt, Externsattel mit zwei Aesten schräg nach innen stehend. 1. Lateralsattel durch einen langen schmalen Lobus in zwei fast symmetrische Zweige getheilt. 2. Lateralsattel ebenfalls zweitheilig, mit seinem inneren Zweig unter die Naht hinabreichend.

Vorliegende Form wurde von *A. Czjžeki v. Hau.* wegen ihrer gewölbten Seiten abgetrennt, nachdem sowohl von Hauer[2]) als auch Meneghini[3]) die vollkommen abgeplatteten, durch eine gerundete Externkante mit dem ebenfalls flachen Rücken verbundenen Flanken obiger Art als eines ihrer bezeichnendsten Merkmale aufführen.

Andererseits konnte ich unsere Form ebensowenig mit *Lyt. fimbriatoides Gem.*[4]) vereinen, weil diese Art sich durch engeren Nabel und kreisrunden Windungsquerschnitt specifisch unterscheidet. Immerhin erscheinen *Lyt. Czjžeki v. Hau.* und *Lyt. fimbriatoides Gem.* derart als nächste Verwandte von *Lyt. celticum*, dass letzteres zwischen beiden seiner Gestalt nach mitten inne steht.

Vergleicht man nun auch die Loben, so könnte zunächst *Lyt. Czjžeki* nur mit Rücksicht darauf in Betracht kommen, dass die Abbildung seiner Loben offenbar einem kleineren Stück entnommen wurde, auf welchem sie noch nicht so reich gegliedert sind. Dagegen lassen die hochzerschlitzten Loben von *Lyt. fimbriatoides Gem.* eine Uebereinstimmung erkennen, welche umso auffallender wäre, wenn sich nicht diese ganze Gruppe ähnlicher Lytoceraten durch nahezu identen Loben und Sattelbau auszeichnen würde.

Lytoceras celticum gehört vermöge seiner Sculptur und Loben in die Formenreihe des *Lyt. fimbriatum* und muss demnach als einer ihrer ältesten Vertreter aufgefasst werden, da beide vorgenannten Arten schon dem mittleren Lias angehören.

Noch glaube ich ein grösseres Bruchstück erwähnen und abbilden (siehe Taf. II, Fig. 6) zu müssen, welches wohl nicht selbstständig beschrieben werden kann, wahrscheinlich aber doch einer anderen Art angehört und daher nicht übergangen werden soll. Das einer Scheibe von 60^{mm} entsprechende Fragment zeichnet sich durch vortreffliche Erhaltung der Schale des letzten noch gekammerten Umganges aus, dessen völlig gerundeter elliptischer Querschnitt eine Höhe von 22^{mm} und eine Breite von 19^{mm} (also 0·44, resp. 0·38 des Durchmessers) aufweist.

Die Schale ist mit zahlreichen feinen linienartigen, gleichmässigen Rippen bedeckt, wovon 30 auf den letzten Achtel-Umgang entfallen. Die Rippen sind glatt und werden durch fadenförmige Rinnen getrennt; sie bilden auf den Flanken einen flachen Bogen nach vorn und auf der Externseite einen ebensolchen sinus nach hinten. Auf dem letzten Umgang alterniren immer drei feine mit je einer stärkeren Rippe. Auf den inneren Umgängen erscheinen die Seiten abgeplattet und glatt und die gleichverlaufenden feinen Rippen stellen sich

---

[1]) Höchst wahrscheinlich hängt dieser Umstand mit dem zuerst von Prof. Suess (Ueber Ammoniten, Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wiss., Wien, Bd. LII, 1865, I. Abth., pag. 77) für die Fimbriaten nachgewiesenen Auftreten eines Dorsallappens zusammen.

[2]) Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst., 1853, Bd. IV., pag. 756.
Denkschriften der kais. Akad. d. Wiss., Wien, Bd. XI, 1856, pag. 67, Taf. XXI, Fig. 4—6.

[3]) Monograph. foss. calcaire rouge ammonitique, pag. 109.

[4]) Sui fossili degli strati a Ter. Aspasia. Palermo, 1884, pag. 177, Taf III. Fig. 20—23.

erst gegen die Externregion ein. Zugleich bemerkt man dort eine auf den Seiten nach vorn gebogene Einschnürung. Loben konnten nicht blossgelegt werden. Wenn diese Form dem erwähnten *Lyt. fimbriatoides Gem.* in der Gestalt des Querschnittes näher kommt als *Lyt. celticum*, so entfernt sie sich andererseits wieder durch den Umstand, dass ihre feineren Rippen auf den Flanken minder stark im Bogen nach vorn geschweift sind.

Lytoceras subbiforme Can.

1851. *A. biformis Savi u. Meneghini*, non *Sow.* : Considerazioni sulla geolog. strate. della Toscana, pag. 80
1888. *Lytoceras? subbiforme nov. sp. Canavari*, Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia. Palaeontographica, Bd. XXIX, pag. 157 (35), Taf. XVII (III), Fig. 12—18.

Nach Canavari unterscheidet sich diese Form schon bei einer Grösse von 6 – 7^{mm} durch die reichere Entwicklung ihrer Lobenlinie von dem jedenfalls sehr nahe stehenden *Lyt. articulatum Sow.*, dessen Originale ebenfalls aus Spezia stammen [1]).

Dimensionen des einzigen kleinen Stückes vom Hierlatz:

Durchmesser 16^{mm} Höhe 0·38 Breite 0·35 Nabel 0·32.

Das rasch anwachsende Gehäuse ist durch kräftige, eigenthümlich gestaltete Einschnürungen ausgezeichnet, wovon 12—14 auf den letzten Umgang entfallen. Anfänglich sind dieselben einfach, doch derart beschaffen, dass sich der auf die Einschnürung folgende Theil der Spira plötzlich stufenartig erhebt, so dass im Profil der Vorderansicht ein dachziegelförmiges Aufsteigen der Spirale wahrnehmbar wird, ganz ähnlich wie in der Darstellung, welche d'Orbigny [2]) von *A. articulatus Sow.* entwirft.

Weiterhin erheben sich zu beiden Seiten der Einschnürungen leichte, gegen die Externseite kräftiger hervortretende und dort fast knotig anschwellende Wülste. Letztere wachsen später so nahe aneinander, dass die Einschnürung ganz verschwindet und an deren Stelle die gerade und radial laufenden, am Rande der Externseite etwas angeschwollenen Doppelwülste erscheinen.

Unser Exemplar stimmt am besten mit Canavari's (loc. cit.) Fig. 15, was die Loben anbelangt, vollkommen mit Fig. 12 *e* überein.

Auch hier reicht der mächtig entwickelte erste Laterallobus mit seinen drei Aesten tief unter den doppelzweigigen Siphonallobus hinab und erfährt seine Gliederung durch zwei aufstrebende, längliche, secundäre Sattelblätter, wovon das innere höher ist.

Leider konnte diese Art, welche erst nach Vollendung der Tafeln zufällig durch das Zerschlagen eines Handstückes gewonnen wurde, nicht mehr abgebildet werden.

Lytoceras nov. sp. indet (Lyt. serorugatum Stur m. s.).

Taf. II, Fig. 7—9.

Durchmesser 28^{mm} Höhe 0·32 Breite 0·30 Nabel 0·43

Theils unter der Museal bezeichnung *Lytoceras serorugatum Stur*, theils mit der Etiquette *Lytoceras cf. Phillipsi Sow.* liegen eine Reihe von Bruchstücken und einige kleinere Scheiben vor, deren merkwürdiges Verhalten in hohem Masse der Beschreibung werth erscheint; letzteres würde gewiss die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen, wenn das Material zur Charakterisirung einer Art aus der Gattung *Lytoceras* hinreichen würde. Da dies nicht der Fall ist, mögen die fraglichen Stücke, ohne sie einer bestimmten Form anzureihen, einfach beschrieben werden.

Die flache Scheibe besteht aus vier nur berührenden, langsam anwachsenden Windungen, deren Querschnitt etwas höher als breit ist und eine elliptische Form sowie mässig gewölbte Seiten besitzt. Auf jedem Umgang erscheinen etwa vier Einschnürungen, im Allgemeinen schwach nach vorne gerichtet und auf den Seiten einen kleinen, ebenfalls vorwärts gerichteten Bogen beschreibend.

Gegen die Wohnkammer zu werden diese Einschnürungen viel intensiver und betreffen hier auch die Schale. Bevor die Contraction erfolgt, erhebt sich der Umgang noch in einem schmalen Wulst und fällt dann steil in die Einschnürung ab, welche an ihrer äusseren Seite durch eine Rippe oder Art Lamelle be-

[1]) Manuel géologique par Henry de la Bèche (Trad. franç.), pag. 407, Fig. 63.
[2]) Paléont. franç. terr. jurass., Taf. 98, Fig. 10.

grenzt wird. (Siehe Taf. 2, Fig. 8*a*, 8*b*.) Nun bläht sich das Gehäuse wieder — aber nur allmälig — auf und erreicht sehr bald viel grössere Höhe und Breite, als vorher. Zugleich erscheinen hier die Seiten stark abgeplattet und stellen sich auf dem Externtheil nach vorne rapid an Intensität zunehmende Querfalten ein. Letztere beschreiben einen nach rückwärts convexen Bogen, beginnen an der Einschnürung als feine Streifen und schwellen dann zusehends an, bis sie als breite, durch tiefe Furchen getrennte Querfalten erscheinen. Schon hier bemerkt man auch eine auffallende Abplattung des Externtheiles.

Nach abermaliger Einschnürung folgt nun die Wohnkammer, auf welcher die eben geschilderten Verhältnisse in noch potenzirterem Masse auftreten. Der Rücken ist nunmehr nicht allein abgeplattet, sondern fast eingedrückt, die Querfalten erheben sich als dünne, hohe Lamellen, durch concave Rinnen getrennt und dachziegelförmig nach hinten geschoben. (Siehe Fig. 9*b*.) Dabei sind sie jedoch nicht auf den Externtheil beschränkt, sondern laufen, einen energischen Bogen nach vorne beschreibend, über die Seiten hinab. Etwa auf halber Seitenhöhe nimmt ihre Intensität rasch ab und alles löst sich in gebündelte scharfe Anwachsstreifen auf.

Gerade wie bei der vorbeschriebenen Art ziehen auch hier die Zuwachslinien weit nach rückwärts, um sich knapp vor der Naht noch einmal nach vorne zu wenden.

Eine weitere Eigenthümlichkeit betrifft die Veränderungen im Querschnitt, indem der letztere in der Region der stärksten Faltung sichtlich an Höhe abnimmt, so dass seine Gestalt eine subquadratische wird, umsomehr, als die Querrippen des Rückens plötzlich, sogar unter Bildung eines schwachen Knotens, gegen die Flanken abfallen.

Die Loben zeigen, so weit sie beobachtet werden konnten, die grösste Analogie mit jenen von *Lyt. celticum nov. sp.*, daher mit der ganzen Gruppe verwandter Lytoceraten, so dass über die generische Zutheilung dieser Form kein Zweifel entstehen kann.

Um so schwieriger fällt es, namentlich mit Rücksicht auf die bruchstückweise Erhaltung des Materials, unter den zahlreichen ähnlichen, mit Einschnürungen versehenen Lytoceraten, welche aus der mediterranen Juraprovinz bisher beschrieben wurden, die nächststehenden Typen namhaft zu machen. Sehen wir dabei von der abnormalen Gestaltung der Wohnkammer ab und berücksichtigen nur die glatten, blos mit Einschnürungen versehenen Umgänge, so tritt uns eine grosse Zahl von Formen mit nur wenig verschiedener Spirale entgegen; so in erster Linie das, wie es scheint, häufig sehr weit gefasste *Lyt. Phillipsi Sow.* aus Spezia und aus dem Medolo.

Lytoc. Phillipsi Sow. unterscheidet sich nun sehr gut durch seine seichten Lateralloben, in anderen Fällen vermissen wir jedoch in der Literatur die Abbildung von Loben und gelangen daher nicht einmal in negativem Sinne zu einem Schluss.

Es möge daher mit Rücksicht darauf, dass keine grössere, wohlerhaltene Scheibe, wie solche bei voriger Art vorlag, zur Verfügung steht, von weiteren Beziehungen auf bekannte Formen bis auf spätere Funde abgesehen werden.

Lytoceras Hierlatzicum nov. sp.

Taf. II, Fig. 10—11.

Durchmesser 25^{mm} Höhe 0·25 Breite 0·36 Nabel 0·56

Nach den Beobachtungen von Dr. A. Bittner[1]) liegt unmittelbar südlich vom Strubbergsattel, zwischen Abtenau und Scheffau, am Abhange des Tennengebirges eine petrefactenreiche Liaspartie dunkler, fast schwarzer, von Crinoidenstielen durchspickter Kalke, welche im Gegensatze zur gewöhnlichen Entwicklung der Hierlatzfacies arm ist an Brachiopoden, dagegen reich an Ammoniten, vollkommen übereinstimmend mit jenen des Hierlatz. Es findet sich hier *Arietites semilaevis v. Hau.*, *Schlotheimia lacunata Buckm.*, *Phylloceras cylindricum Sow.* und jener *Rhacophyllites* vom Hierlatz, welcher dem *Phyll. diopsis Gem.*, dem nahen Verwandten von *Phyll. libertum Gem.* = *Phyll. mimatense Men.*, *Hau.* etc. *(non d'Orb.)*, ausserordentlich ähnlich ist.

Ausserdem citirt aber Dr. Bittner aus einem arietenführenden Blocke mehrere Stücke einer eigenthümlichen, wohl neuen *Aegoceras-* oder *Psiloceras*-Form, „sehr evolut, mit wiederholter Entwicklung mehrfacher starker Wülste nach Art alter Mundränder", welche auch in dem Material vom Hierlatz in zwei sehr

[1]) Siehe Dr. A. Bittner, Aus den Salzburger Kalkgebirgen (die Ostausläufer des Tennengebirges). Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1884, pag. 358.

gut erhaltenen Exemplaren vorliegt. Das eine fand sich unter dem Musealnamen *Lytoceras irregulare Stur*, das zweite unter Stücken einer anderen Art liegend.

Flache, ungemein evolute Scheibe mit sieben äusserst langsam anwachsenden Umgängen von niedergedrückt-elliptischem Querschnitt. Die Windungen sind fast nur berührend, die Flanken gewölbt, der Externtheil etwas abgeplattet und flach gerundet.

Jeder Umgang zeigt drei von der Naht schräg nach vorne gerichtete Einschnürungen, welche an ihrer Vorderseite auf den inneren Umgängen von einem feinen Wulst begrenzt werden.

Die Einschnürungen laufen ununterbrochen über die Externseite, wo sie einen ganz schwachen Bogen nach vorne beschreiben. Ausserdem stellen sich auf dem fünften Umgang feine, weniger schräg nach vorne gerichtete Streifen ein, nehmen rasch an Intensität zu und bilden dann unregelmässige Rippen. Auf dem sechsten Umgange verlieren die Einschnürungen an Schärfe und werden ersetzt durch Gruppen (auf dem Umgang abermals drei) von runden, breiten und tiefen Einschnürungen, zwischen welchen sich runde, auf den Flanken nach vorne gerichtete Wülste erheben.

Letztere nehmen nach vorwärts rasch an Dicke zu und enden plötzlich mit einer besonders starken Einschnürung, worauf der Umgang wieder glatt wird und nur mehr mit den constant fortlaufenden feineren Rippen bedeckt ist.

Doch nach $^1/_2$ Umgang beginnen die Einschnürungen und Wülste abermals, erst nur schwach angedeutet, dann rasch an Intensität zunehmend, bis wieder ein Maximum eingetreten und die Wulstbildung wieder auf $^1/_2$ Windung sistirt ist.

Dieser Fortgang muss sich noch auf einem achten und neunten Umgang wiederholen, wie man aus bedeutend grösseren Bruchstücken vom Tennengebirge zu schliessen berechtigt ist.

Loben nur auf dem Abbruche des siebenten Umganges des grösseren Exemplares vom Hierlatz, zum Theil aber gut sichtbar, zeigen den ausgesprochenen Charakter der *Lytoceras*-Loben. Der lange Seitenast eines Internlobus ragt unter rechtem Winkel an der Naht heraus.

Externlobus in zwei langen schlanken Spitzen endigend. Erster Laterallobus doppelt so tief, ebenfalls mit schmächtigen Zweigen. Zweiter Laterallobus immer noch etwas tiefer als der Exstern, aber seichter als der erste. Erster Lateralsattel mit zwei breiten symmetrischen Aesten die Hälfte der Externseite einnehmend.

Vorstehende Art, welche auf Grund ihrer grossen Evolution, ihrer Einschnürungen und vor Allem der bezeichnenden Loben zu *Lytoceras Suess* gestellt wurde, bildet wohl einen sehr isolirten Typus, nicht allein wegen der sonderbaren Contractionen und Wülste, sondern auch zufolge der selten vorkommenden langsamen Aufrollung der Spira.

Oxynoticeras Hyatt.

Oxynoticeras oxynotum (Quenst.).

Taf. II, Fig. 12—15.

1830. *Ammonites Maeandrus Zieten*, Versteinerungen Württembergs, pag. 12, Taf. IX, Fig. 6.
1843. *Ammonites oxynotus Quenst.*, Flötzgebirge Württembergs, pag. 161.
1849. Quenstedt, Cephalopoden, pag. 98, 262, Taf. V, Fig. 11.
1856. v. Hauer, Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. Denkschriften der kais. Akademie. Wien, pag. 48, Taf. XIII, Fig. 4—10.
1867. Dumortier, Dépôts jurass. bassin du Rhône, Bd. II, pag. 143, Taf. XXXIII, Fig. 1—5.
1879. Reynés, Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. XLVI. Fig. 1—12.
1882. Wright, Lias Ammonites, Palaeontographical Soc. 1882, pag. 387, Taf. XLVI, Fig. 4—6.
1885. Quenstedt, Ammoniten des schwäb. Jura, Bd. I (Lias), pag. 174, Taf. XXII, Fig. 28—49.

Durchmesser	74^{mm}	Höhe	0·52	Breite	0·14	Nabel	0·10
„	65 „	„	0·54	„	0·21	„	0·13
„	45 „	„	0·46	„	0·24	„	0·17
„	40 „	„	0·52	„	0·20	„	0·14
„	39 „	„	0·50	„	0·21	„	0·17
„	31 „	„	0·47	„	0·24	„	0·17
„	25 „	„	0·54	„	0·20	„	0·14
„	22 „	„	0·41	„	0·23	„	0·32
„	18 „	„	0·49	„	0·26	„	0·25
„	18 „	„	0·53	„	0·27	„	0·27
„	12 „	„	0·48	„	0·27	„	0·26
„	9 „	„	0·46	„	0·36	„	0·23

Vorstehende Tabelle veranschaulicht die grosse, von fast allen Autoren hervorgehobene Veränderlichkeit dieser Art in ihren Dimensionen, lässt aber doch erkennen, dass die Breite des Querschnittes mit dem Wachsthum abnimmt, während sich der Nabel fortwährend verengt. Dabei hält sich die (von der Naht genommene) Höhe des Querschnittes an ein mittleres Mass, welches ungefähr dem halben Durchmesser der Scheibe entspricht.

Vergleicht man obige Zahlen mit einer ähnlichen, von Dumortier (l. c. pag. 143) gegebenen Tabelle, wobei von vorneherein auf die sehr veränderliche Weite des Nabels keine Rücksicht genommen und von den vielen grösseren Scheiben Dumortier's abgesehen werden müsste, so könnte man daraus ableiten, dass die Form vom Hierlatz hochmündiger ist als die französische.

Das flach scheibenförmige Gehäuse besteht bei unseren grössten Stücken aus 5—6 durchschnittlich $^1/_3$ umhüllenden Umgängen, deren Querschnitt eine lanzettförmige Gestalt besitzt. Die Maximalbreite fällt etwas unter die halbe Seitenhöhe, doch sind die Seitenwände so flach, dass sie anfänglich fast parallel verlaufen. Dann neigen sie sich allmälig gegen einander, zeigen häufig die charakteristische concave Ausbuchtung und schneiden sich in dem scharfen Kiel, namentlich bei grösseren Individuen, oft unter einem Winkel von nur 20 Grad.

Wie aus den Abmessungen zu entnehmen ist, sind die innersten Umgänge viel gedrungener gebaut. An Exemplaren von ungefähr 10^{mm} Durchmesser schneiden sich die Seiten schon unter stumpfem Winkel und der Kiel ist nur mehr schwach ausgeprägt, ja die beiden innersten Umgänge haben einen vollkommen gewölbten Externtheil.

Mit fortschreitendem Wachsthum erscheint zuerst ein feiner stumpfer Kiel auf dem gewölbten Rücken, dann tritt rasch die Verschmälerung des Querschnittes ein, gleichzeitig damit das Auftreten der feinen Sichellinien auf den Seiten. In diesem Stadium (D. = etwa 10^{mm}) erscheint der Kiel im Profil häufig dadurch etwas crenelirt, dass die scharf nach vorne zusammenlaufenden Zuwachsstreifen an ihren Enden knotig anzuschwellen scheinen. Quenstedt hat diese Eigenschaft, von welcher die meisten Autoren schweigen, auch an den kleinen schwäbischen Exemplaren von *A. oxynotus*[1]) zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Mit dem Durchmesser von 15^{mm} verschwindet die Knotung des Kieles und letzterer beginnt sich immer mehr zuzuschärfen. Ja es hat häufig den Anschein, als ob derselbe längs der Spirale zusammengedrückt wäre, nachdem bei grösseren Stücken eine concave Zone die scharfe Kielspirale begleitet.

Nach Dumortier erreicht jedoch diese Zuschärfung im höheren Alter ein Maximum, worauf allmälige Abstumpfung des Kieles eintritt.

Die Seiten sind mit etwa dreissig, sehr oft ausserordentlich verschwommenen Falten bedeckt, die sich mitunter schon auf den ersten Windungen einstellen, immer jedoch einen höchst unbestimmten Charakter zeigen. Zufolge dieser unwesentlichen und variablen Erscheinung gewinnt fast jedes Exemplar äusserlich einen anderen Habitus. Die Rippen beginnen am Nabelrande, erreichen im inneren Drittel der Seiten ihre grösste Intensität und erleiden im äusseren Drittel, wo zugleich die Breite der Umgänge abzunehmen beginnt, eine scharfe Vorwärtsbeugung. Damit ist meist die Zwei- oder Dreitheilung der Rippen oder die Einschaltung neuer Rippen verbunden, welche nun, scharf nach vorne gerichtet, dem Kiele tangential zustreben. Bei grösseren Stücken verwischt sich die Sculptur sehr rasch und man beobachtet höchstens noch schwache Radialwellen, als leichte Schatten bei schiefer Beleuchtung sichtbar werdend.

Dumortier beobachtete, dass die Schale von *A. oxynotus Quenst.* aus zwei sich gegenseitig in ihrer Dicke ergänzenden Lagen besteht, wovon die eine vom Nabel gegen die Externseite zunimmt, während die andere in demselben Masse an Dicke abnimmt.

Die Weite des Nabels ist ausserordentlich variabel, der Abfall von der ziemlich ausgeprägten Nabelkante zur Naht steil. Der Nabel bildet einen stumpfen Trichter, in welchem alle Umgänge bis gegen die Anfangsblase verfolgt werden können.

Die Grösse der Scheiben von *A. oxynotus Quenst.* scheint sehr zu schwanken; während z. B. Wright in England Stücke mit einem Durchmesser von 330^{mm} sammeln konnte, rechnet Quenstedt Exemplare von 2^{cm} schon zu den selteneren. Dabei zeigen in Schwaben die Scheiben mit nur 12^{mm} Durchmesser[2]) fast alle ein Stück Wohnkammer. Auf dem Hierlatz sind alle Stücke bis zu Ende gekammert, selbst das grösste mit circa 80^{mm} Durchmesser.

Sehr leicht zu erkennen sind die Loben dieser Art. Die weit divergirenden Aeste des Siphonallobus, die breiten, aber seichten, also trichterartig gestalteten Loben und Sattelkörper und die fingerförmig

---

[1]) Ammoniten des schwäb. Jura, pag. 178, Taf. 22, Fig. 39—43.
[2]) l. c., Taf. 22, Fig. 37—45.

zerschnittenen Endblätter des Aussensattels wiederholen sich mit grosser Regelmässigkeit an allen untersuchten Stücken und stimmen vortrefflich mit den Abbildungen überein. Die unter stumpfem Winkel divergirenden Aeste des Externlobus sind mit scharfen Spitzen versehen. Der Externsattel endet in fünf durch tiefe Einschnitte getrennte, in einem Bogen angeordnete Blätter und fällt steil gegen den ersten Laterallobus ab, welcher eine schräge Lage zeigt und in eine Anzahl ziemlich variabler Zähne endigt. Der erste Lateralsattel überragt den Extern, endet in mehrere Blätter und fällt ebenfalls gegen den zweiten Laterallobus steiler ab als gegen aussen. Der zweite Lateralsattel ist eben so breit, aber kaum halb so hoch als der erste und wird durch Einschnitte in unregelmässige Blätter zerlegt. Häufig folgen noch zwei durch ganz niedere Sättel getrennte Auxiliaren, welche sehr unbestimmt geformt und bei besonders hochmündigen Formen stark in die Breite gezogen sind.

Jugendliche Gehäuse zeigen grosse Vereinfachung der Lobenlinie, aber der breite gefingerte Externsattel und der schief gestellte erste Lateralsattel ragen noch immer aus der sonst welligen Linie hervor.

Die Blosslegung der Internloben gelang an keinem der Exemplare vom Hierlatz. Quenstedt hat gezeigt, dass sich die Internloben vom zweispitzigen Antisiphonal, dem äusseren, durch die etwas herabhängenden Auxiliaren gebildeten Suspensivlobus entsprechend, wieder nach rückwärts ziehen, wobei der erste innere dem zweiten äusseren Laterallobus an Grösse gleichkommt.

Unter der grossen Menge von Exemplaren des *A. oxynotus* fanden sich einige Stücke, deren Merkmale so erheblich abweichen, dass sie hier im Anhang erwähnt werden mögen. Zunächst sind es ausserordentlich enggenabelte Formen, deren flach gewölbte Seiten convex gegen den sehr stumpf gekielten Rücken zulaufen. Die Seiten tragen etwa zwölf flach wellige Falten, die schon auf halber Höhe wieder verwischt erscheinen, der Scheibe jedoch ein uneben faltiges Aussehen verleihen.

Das bezeichnendste Merkmal jedoch bildet die Scheidewandlinie[1]), deren Verlauf ein auffallend gerader ist, so dass alle Lobenspitzen genau in eine Linie zu stehen kommen. Ausser den Hauptloben sind vier Auxiliaren vorhanden. Die Loben und Sattelkörper sind viel schlanker und tiefer als bei *A. oxynotus Quenst.* Der schmale, in zwei rundliche Blätter endigende Externsattel entsendet einen schrägstehenden Zweig in den Externlobus. Der erste Laterallobus, eben so tief als der Extern und so breit als der Externsattel, trägt je drei seitliche und zwei terminale Zähne. Der erste Lateralsattel erhebt sich höher als der Extern, ist ungefähr dreimal so hoch als breit, endet auch in zwei Endblättern und zeigt je drei seitliche tiefe Einschnitte. Der schmale zweite Laterallobus endet in drei langen Zähnen. Die nun folgenden Auxiliaren liegen genau in derselben Höhe und werden durch diphyllische, kleine, breite Sättel von einander geschieden.

Ihren Loben nach scheint diese Form dem *A. Albion*, Reynés, Atlas, Lias, Ammonites, Taf. XLV, Fig. 21—24, nahe zu stehen, nur stimmt die Art der Kielzuschärfung nicht, welche bei *A. Albion Reyn.* ähnlich concav eingebuchtet erfolgt als bei *A. oxynotus Quenst.*

Oxynoticeras Guibalianum (d'Orb.).

Taf. II, Fig. 17, 18.

1842. d'Orbigny, Pal. franc. terr. jurass., pag. 259, Taf. 73.
1879. *A. Guibali d'Orb.* Reynés, Ammonites. Lias. Atlas. Taf. XLVI, Fig. 13, und Taf. XLVII, Fig. 5—13.
1882. Wright, Lias Ammonites, pag. 387, Taf. XLVI, Fig. 4—6.
1886. Quenstedt, Ammoniten des schwäb. Jura, Bd. I, pag. 296, Taf. 38, Fig. 3, 4.
non 1880. Taramelli, Monogr. strat. e palaeont. del lias Veneto, Taf. III, Fig. 4.

Durchmesser 29^{mm} Höhe 0·48 Breite 0·31 Nabel 0·25

Diese Form, welche Quenstedt[2]) zuerst einen „verdächtigen Lias-Ammoniten" nannte, womit er deren zweifelhafte Stellung bezeichnen wollte, die er aber in seinem letzten Werke (loc. cit.) endgiltig in den mittleren Lias (an die Basis vom Lias γ) gestellt zu haben scheint, ist in dem Materiale vom Hierlatz in sechs Stücken vertreten.

[1]) Siehe Taf. II, Fig. 16.
[2]) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1845, pag. 89. — Cephalopoden, pag 351.

Das im Vergleich zu *A. oxynotus Quenst.* gedrungene Gehäuse besteht aus drei bis vier Umgängen von elliptisch-lanzettförmigem Querschnitt. Die convexen Seiten treffen sich ungefähr unter rechtem Winkel auf dem mit stumpfem Kiel versehenen Externtheil, an welchem die Sculpturen nach vorn convergiren.

Der Abfall gegen den Nabel ist der Abbildung d'Orbigny's (l. c.) entsprechend gerundet. Die grösste Dicke der Windungen fällt etwas unterhalb der halben Seitenhöhe. Die verhältnissmässig grosse Weite des Nabels gegenüber den Angaben der citirten Autoren erklärt sich durch die geringere Grösse der Scheiben, welche alle bis zu Ende mit Kammerwänden versehen sind.

Auf den ziemlich gewölbten Seiten erheben sich 25—30 sehr unregelmässige Falten, welche in ähnlicher Weise als Gabel und Schaltrippen alterniren, wie dies von Dumortier[1]) für *A. Aballoensis d'Orb.* gezeigt wurde, dessen Ventralregion jedoch ganz anders, vor Allem viel stumpfer gestaltet ist.

Der Verlauf der Rippen ist kaum sichelförmig, fast gerade bis dort, wo sie im äussersten Viertel der Seitenhöhe eine scharfe Biegung nach vorne erleiden und Schaltrippen einschliessen.

Dass übrigens Zahl, Gestalt und Verlauf der Rippen sehr vielen Veränderungen unterworfen sind, ergibt sich nicht nur aus den Beschreibungen der genannten Autoren, sondern schon aus deren Abbildungen, welche auch in anderer Hinsicht mehrfach von einander abweichen. Dies gilt zunächst von der Form des Querschnittes, welcher z. B. von Wright seitlich comprimirt gezeichnet wird, dann aber auch in Bezug auf die Loben, deren Darstellung bei Reynés (l. c. Fig. 12) unseren Formen dadurch am nächsten kommt, dass der erste Lateralloben die Tiefe des Externlobus erreicht.

Unterscheiden sich die meisten Abbildungen der Loben durch ihre grössere Complication und durch eine grössere Zahl von kleinen Auxiliaren, so kann dies wohl einerseits mit Rücksicht auf die Kleinheit der Scheiben vom Hierlatz, dann auf ihre etwas geringere Seitenhöhe nicht auffallen und als unwesentlich angesehen werden.

Die Scheidewandlinie zählt zwei Laterale und zwei Auxiliaren, wobei die Projection des inneren Umganges auf den äusseren gerade auf den zweiten Lateralloben zu fallen kommt. Es sind daher zwei Seitenoben vorhanden, gerade so wie bei *A. oxynotus Quen.*

Der Externlobus trägt je drei seitliche Zähne; der Stamm des Externsattels ist fast ebenso breit als der Externlobus und endet in zwei rundliche Doppelblätter.

Der erste Lateralloben ist ebenso tief, aber nur halb so breit als der Extern, trägt je drei seitliche und einen starken terminalen Zahn.

Der erste Lateralsattel ist höher, aber ähnlich gestaltet als der Externsattel. Der zweite Lateralloben schmäler und seichter als der erste, einspitzig, mit je zwei Seitenzähnen. Der zweite Lateralsattel erreicht kaum die halbe Höhe des ersten, ist aber fast noch ebenso breit und endet in drei rundliche stumpfe Höcker. Die beiden Auxiliaren erscheinen nur als zwei kleine, spitze Zähne.

A. Guibalianus d'Orb. gehört nach d'Orbigny dem mittleren Lias, nach Reynés der Zone des *A. raricostatus Ziet.* an. Dumortier fand ihn im Rhônebecken mit *A. stellaris Sow.* unter den *Oxynotus*-Schichten, Wright beschreibt denselben aus den *Oxynotus*-Schichten von Cheltenham, woselbst ein Exemplar von 245^{mm} Durchmesser gefunden wurde, endlich Quenstedt aus dem Lias γ, einen Meter über β, so dass die Form eine grosse verticale Verbreitung besitzen müsste. Möglicherweise jedoch haben wir es mit eine Formenreihe zu thun, deren einzelne Glieder von einander ebensowenig abweichen, als die verschiedenen Stadien eines und desselben Individuums, welche nach Wright ausserordentlich constant sind.

Oppel[2]) hält *A. Guibalianus d'Orb.* für die ausgewachsene Form von *A. Collenoti d'Orb.*, eine Ansicht, welche Wright (l. c. pag. 305) zu widerlegen sucht, von der Voraussetzung ausgehend, dass auch für diese Art die Zuschärfung des Rückens mit dem weiteren Wachsthum Hand in Hand geht.

Mehr weniger verwandte Formen werden von Dumortier aus dem Rhônebecken beschrieben, so *A. Aballoensis d'Orb.*, Taf. XXXVIII und XL, Fig. 1, dann unter demselben Namen auf Taf. XXVII eine Form, welche infolge ihres Querschnittes viel eher zu *A. Guibalianus d'Orb.* gerechnet werden müsste. Leider gibt Dumortier von keiner dieser Formen eine Lobenzeichnung, welche ein sicheres Urtheil ermöglichen würde.

Eine andere Art ist *A. Victoria Dum.*, pag. 136, Taf. XLII, Fig. 1, 2, dessen Querschnitt in der Nähe des Nabels seine grösste Breite erreicht.

Schliesslich möge noch bemerkt werden, dass *A. Greenoughi Sow.*, wie er von Hauer[3]) aus Adneth beschrieben wurde, dem *A. Guibalianus d'Orb.* ausserordentlich nahe steht.

---

[1]) Dépots jurassiques du Bassin du Rhône etc., Taf XXXVIII.

[2]) Die Juraformation etc., pag. 86.

[3]) Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen, pag 46, Taf. XII.

Oxynoticeras cf. Collenoti d'Orb.

Taf. II, Fig. 19, 20.

d'Orbigny beschreibt unter dem Namen *A. Collenoti* aus dem unteren Lias mit *Gryphaea arcuata* von der Côte d'Or eine Form, deren wesentliche Charaktere, wie dieser Autor bemerkt, eine merkwürdige Combination von Falciferen und Arieten darstellen. In der äusseren Gestalt den Harpoceraten offenbar nahestehend, zeigt uns diese Form eine Lobenlinie, wie wir sie sonst bei den Arieten zu sehen gewohnt sind.

Oppel, welcher Gelegenheit gehabt hatte in der Gegend von Nancy die kleinen Gehäuse in Gesellschaft von grösseren Schalen von *A. Guibalianus d'Orb.* zu sammeln, erkannte erstere als junge Individuen der letzteren (Juraformation, pag. 86).

Dagegen verwehrt sich nun Wright und stellt gleichzeitig *A. Collenoti d'Orb.* zu den Arieten, unter welchen ein naher Verwandter:

A. impendens Young und *Bird* (ausgewachsenes Stadium von *A. Fowleri Buckm.*) schon früher aus den liasischen Ablagerungen der Küste von Yorkshire beschrieben worden war.

Ganz dieselbe Form findet sich im Ober-Beta von Dusslingen in Schwaben [1]), also ebenfalls in demselben Horizont wieder.

Die in sechs Bruchstücken vom Hierlatz vorliegende Form erinnert in ihrer Gestalt so lebhaft an *A. Collenoti*, dass man auf den ersten Blick geneigt wäre, sie ohneweiters zu identificiren. Windungsverhältnisse, Form des Querschnittes, Gestalt des Kieles, Zahl und Richtung der Rippen und die mit dem Alter glatt werdende Schale sprechen für die Zusammenziehung beider Arten. Dass bei den englischen *A. Collenoti* und *A. impendens* die Schale erst bei viel grösseren Scheiben glatt wird, könnte nicht als Gegenargument betrachtet werden, da schon Quenstedt (l. c. pag. 132) grosse Verschiedenheiten in dieser Beziehung hervorhebt. Es ist übrigens leicht verständlich, dass verschiedene, die Entwicklung behindernde Verhältnisse local die ausgewachsene Grösse einer Art beeinflussen müssen, eine Erscheinung, welche, um ein naheliegendes Beispiel zu wählen, an *A. oxynotus Quenst.* in hervorragender Weise beobachtet werden kann.

Allein die Präparation des Steinkerns ergab Loben, deren Habitus sich ganz an jene des *A. oxynotus* anschliesst.

Bereitet auch die bruchstückweise Erhaltung des Materials der Abbildung dieser Form erhebliche Schwierigkeiten, so ist dasselbe anderseits doch so beschaffen, dass eine genaue Beschreibung möglich wird, indem alle aufeinander folgenden Stadien des Wachsthums blossgelegt sind.

Sechs zu $^2/_3$ umhüllende Umgänge von breit lanzettförmigem Querschnitt, dessen grösste Breite in die Nabelgegend fällt, bauen die flache Scheibe auf, von welcher eben der Beginn der Wohnkammer sichtbar wird und deren ergänzter Durchmesser etwa 70^{mm} beträgt. Der verhältnissmässig weite Nabel misst ungefähr 17^{mm} (0·23) und lässt je $^1/_3$ aller Umgänge frei.

Die Anfangswindungen sind ebenso breit als hoch und zeigen einen gerundeten Rücken, auf welchem nur die Spur eines Kieles angedeutet ist. Bald nimmt jedoch der Querschnitt eine elliptische Gestalt an und wächst viel rascher in die Höhe als in die Breite, wobei der Kiel immer stärker hervortritt. Zu beiden Seiten des Kieles stellen sich etwas vertiefte, runde Abflachungen ein, ganz so, wie sie Wright bei *A. Collenoti d'Orb.* abbildet [2]), welche beiderseits von scharfen, den Beginn der Seiten markirenden Kanten begrenzt werden. Diese Abflachungen unterscheiden sich jedoch sehr wohl von den Kielfurchen der Arieten.

Bei 10^{mm} Durchmesser sind die Seiten schon von 30 kräftigen, leicht sichelförmigen Rippen und damit parallelen Anwachsstreifen bedeckt, welche im äusseren Viertel der Seitenhöhe plötzlich nach vorne umbiegen und sich an die beiden erwähnten Externkanten unter spitzem Winkel anschliessen.

Höhe und Breite des Querschnittes und die Entfernung beider Kiele verhalten sich so wie 6 : 4 : 4.

Die flach gewölbten Seiten fallen unvermittelt, jedoch mit gerundeter Nabelkante steil gegen die Naht ein.

Bei 20^{mm} Durchmesser werden die ausserordentlich regelmässigen Faltrippen, welche ebenso breit sind als ihre Zwischenräume, und deren Zahl auf circa 40 gestiegen ist, gerade, und nur im äusseren Viertel erfolgt die Vorwärtsschwenkung.

Zugleich erscheint das Profil schon wesentlich hochmündiger, wie aus den Proportionen zu entnehmen ist:

---

[1]) Quenstedt, Die Ammoniten des schwäbischen Jura, Taf. XX, Fig. 7—10.

[2]) l. c. Taf. XXII$_A$, Fig. 6—9, und Taf. XXII$_B$.

	Höhe (von der Naht)	Höhe (Kieldistanz)	Breite
fünfter Umgang	0·21	0·15	0·11
sechster Umgang	0·43	0·35	0·17

Ganz ähnlich wie bei *A. Collenoti d'Orb.* verändert sich auch hier die Beschaffenheit der Externregion mit dem Alter. Der Kiel wird stumpf, die seitlichen Kanten verschwinden und die concaven Abflachungen neben dem Kiel stellen eine gerundete Verbindung der Seiten mit der Externlinie her.

Der Rücken gleicht nun ganz jenem von *Amalth. Oppeli Schloenb.* Gleichzeitig, und zwar noch vor der Wohnkammer, verschwinden die Rippen, deren Gleichmässigkeit bis zu Ende constant blieb, durch allmäliges Schwächerwerden.

Durch diesen regelmässigen Charakter unterscheiden sich die Rippen allerdings von den unbestimmten, häufig gabelnden und meist verwischten Falten der übrigen Oxynoticeraten unserer Ablagerung. Der Querschnitt der Wohnkammer hat sehr flache Seiten und rundet sich ziemlich rasch und steil gegen die Naht hinab, ebenso neigen sich die Seiten erst zuletzt energischer gegen den Externkiel zusammen, wodurch die Aehnlichkeit des Profils mit jenem des bereits erwähnten *A. Oppeli Schloenb.*[1]) aus dem mittleren Lias noch vermehrt wird. *A. Oppeli* unterscheidet sich aber sonst sofort durch die Enge seines Nabels.

Die Kammerwände weisen zwei Laterale und zwei Auxiliaren auf, wobei nicht festzustellen war, wo die Projection des inneren Umganges die Lobenlinie trifft.

Die unter rechtem Winkel divergirenden Aeste des Externlobus sind mit einfachen Zähnen versehen. Der erste Lateralloбus, etwas länger als der Externlobus, hat einen viel schlankeren Körper als bei *A. oxynotus*, trägt mehrere seitliche, selbst wieder gabelnde Zacken und endet in drei lang en gekrümmten Zähnen, welche rundliche Blätter einschliessen. Der zweite Lateralloбus, fast noch etwas tiefer herabreichend, ist ähnlich aber etwas schlanker gebaut als der erste.

Der erste Auxiliar ist durch ein langes, schmales Sattelblatt tief gespalten, wogegen der kleine zweite Auxiliar, in drei Zacken endend, schräg nach aussen gerichtet und noch vor der Nabelwölbung gelegen ist. Die Nabelkante läuft über einen winzigen Doppelsattel, die Naht scheint durch einen weiteren Auxiliarlobus zu gehen.

Der Externsattel, dessen Basis durch den schräg vortretenden Ast des Externlobus eingeengt wird, breitet sich nach oben elliptisch aus und endet mit zwei kreisrunden Blättern, wovon das kleine, äussere eingekerbt erscheint. Der erste Lateralsattel ist dem Externsattel ähnlich, aber höher und breiter. Auch hier fällt das grosse, runde, innere Endblatt in die Augen. Ausserdem vier schräge, theilweise gabelnde Seitenlappen. Der zweite Lateralsattel mit seinen fünf im Bogen aufsteigenden, blattförmigen Endigungen, und mit dem steilen inneren Abfall, gleicht vollkommen dem entsprechenden Sattel bei *A. oxynotus*.

Aus der ganzen Gestalt der Loben, deren Körper allerdings schlanker sind, geht eine ausgesprochene Verwandtschaft mit den Loben von *Oxynoticeras* hervor.

Wurden bereits die nahen Beziehungen zu der in Rede stehenden Form *A. Collenoti d'Orb.* hervorgehoben, wie sie von Wright beschrieben werden, so scheint mir auch die Zutheilung des letzteren zum Genus *Arietites Waagen* nicht begründet.

Abgesehen davon, dass die Darstellungen von *A. Collenoti d'Orb.* und *A. impendens Young a. Bird* durch Wright die den Arieten zukommende Eigenthümlichkeit eines tiefen Externlobus[2]) vermissen lassen, scheinen mir die verhältnissmässig seichten, trichterförmigen Loben viel eher dem Charakter der Amaltheïden-Loben zu entsprechen.

Hält man sich nun auch die Form des Querschnittes vor Augen, welchen z. B. *A. Collenoti* nach Wright's eigener Abbildung (Taf. XXII$_B$, Fig. 2) in einem gewissen Stadium zeigt, so bedarf es kaum mehr eines Hinweises auf die grosse Involubilität dieser, drei Viertheile des früheren Umganges umhüllenden Formen, um die Hinfälligkeit der generischen Zutheilung zu erkennen.

Wenn nun vollends die d'Orbigny'schen kleinen Exemplare[3]) wirklich derselben Art angehören, wie dies Wright entgegen Oppel (l. c.) behauptet, so kann die Zugehörigkeit zu *Oxynoticeras Hyatt.* wohl keinem Zweifel mehr unterliegen.

---

[1]) Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. XV, pag. 515, Taf. 12, Fig. 2.
Palaeontographica, Bd. XIII, pag. 161, Taf. XXVI, Fig. 4.
Dumortier, Études pal. du bassin du Rhône, Bd. I, pag. 125, Taf. 35, 36.

[2]) Neumayr: Die Ammoniten der Kreide etc. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., 1875, pag. 907.

[3]) Palaeont. franç. ter. jurass. Taf. 95.

Tate und Blake[1]) stellten ebenfalls den *A. Collenoti d'Orb.* zu *Arietites*. Ohne selbst eine Abbildung zu geben, beziehen sich die Autoren auf die Darstellungen d'Orbigny's und bemerken selbst, „dass *A. Collenoti* fast in *A. oxynotus*, mit dem er enge verbunden ist, übergehe, und dass er für die Mittelregion der *Oxynotus*-Schichten bezeichnend sei". Man wird wohl nicht fehlgehen, den Grund dieser später von Wright beibehaltenen generischen Bestimmung in den kielfurchenähnlichen seitlichen Abplattungen neben dem Kiele zu suchen. Allein die fragliche seitliche Begrenzung des Kieles nimmt keineswegs den Charakter einer eigentlichen Furche an, wie dies bei einer Gruppe von echten Arieten, z. B. *A. stellaris Sow.*, *A. Broocki Sow.* etc. der Fall ist, welche sonst durch ihre hochmündige Gestalt äusserlich ähnlich werden, deren Externlobus aber weit tiefer herabhängt als alle übrigen.

Das besprochene Merkmal von *A. Collenoti* ist übrigens nur ein temporäres und verschwindet in einem gewissen Stadium gänzlich, um in einer Kielgestaltung aufzugehen, wie sie sich bei Amaltheiden öfter findet (siehe Wright, Taf. XXII$_B$, Fig. 2). Wenn auch in vermindertem Masse, tritt diese Erscheinung der seitlichen Kielabplattung bei *Oxynoticeras oxynotum* ebenfalls auf.

Ausser der bruchstückweisen Erhaltung des Materiales, waren es noch Unterschiede in der Lobenlinie, welche gegen die directe Bestimmung der Form als *A. Collenoti d'Orb.* sprachen. Wir vermissen nämlich an den Abbildungen, welche Wright von den Loben gibt, sowohl die grosse Divergenz des Externlobus als die rundlichen Sattelendblätter.

Noch möge auf einen *Amaltheus* hingewiesen werden, welchen Quenstedt (l. c. pag. 120, Taf. XIV, Fig. 6—7) aus dem Lias γ beschreibt. Derselbe kommt der äusseren Gestalt nach dem *Oxynoticeras Collenoti d'Orb.* noch sehr nahe, besitzt jedoch schon die typischen Loben der echten Amaltheen mit ihren reichgegliederten, zerhackten Sätteln.

Auch Hyatt[2]) rechnet *A. Collenoti d'Orb.* zu *Arietites*, und zwar zu seiner Gattung *Asteroceras*, welche gewissermassen das Endglied in der Entwicklung der Arietiden darstellt. Nach Hyatt erfolgt diese Entwicklung aus *Psiloceras planorbis* durch die Gattungen *Arnioceras* (mit glatten Jugendwindungen z. B. *Ar. semicostatus*), *Coroniceras* bis *Asteroceras* derart, dass sich zuerst Rippen einstellen, dann ein Kiel, dann Kielfurchen, dann Knoten am Ende der Rippen und endlich derart, dass die Schale involuter wird. Mit dieser Auffassung lässt sich der Umstand wohl schwer in Einklang bringen, dass in und selbst über den Schichten mit *A. Collenoti* weitgenabelte Arieten vorkommen.

Oxynoticeras nov. spec. indet.

Taf. II, Fig. 21*a*, *b*, *c*.

Durchmesser 37^{mm} Höhe 0·46 Breite 0·27 Nabel 0·22

Dadurch ausgezeichnet, dass der auf dem dritten Umgang noch deutlich sichtbare Kiel auf dem vierten Umgang auf dem gerundeten Externtheil bereits vollkommen verschwindet, wobei der Gedanke an einen abgebrochenen Hohlkiel ausgeschlossen ist. Die $^2/_3$ umhüllenden Umgänge lassen einen scharf und tief eingesenkten Nabel frei, in welchem alle Windungen sichtbar sind. Grösste Breite des elliptischen Querschnitts auf halber Seitenhöhe, von wo sich die Seiten in flacher Wölbung gegen den schmalen, aber (auf dem letzten Umgang) gerundeten Rücken neigen, während sie sich gegen den Nabel nur unmerklich senken, bis zur gerundeten, aber doch scharf markirten und hoch und steil zur Naht abfallenden Nabelkante.

Auf den Seiten laufen undeutliche, feine, etwas sichelförmige Radialfalten, Loben und Sättel schlank. Externlobus stark divergirend. Der erste Lateralsattel alle übrigen weit überragend. Erster Laterallobus etwas, zweiter Laterallobus bedeutend kürzer als der Extern. Erster Laterallobus mit vier, zweiter Laterallobus mit drei Zähnen endigend.

Vorstehende Form dürfte dem *A. Lotharingus Reyn.*[3]) nahestehen, von welchem sie sich durch den weiteren und schärfer eingesenkten Nabel unterscheidet. Die Lobenlinie dagegen stimmt vortrefflich mit jener von *A. Lotharingus*. *A. Lotharingus* gehört der Zone des *A. raricostatus* an.

Bezüglich der Abbildung möge noch besonders bemerkt werden, dass der Durchschnitt keinem Durchmesser, sondern blos einer Sehne entspricht.

---

[1]) The Yorkshire Lias, pag. 290.
[2]) Evolution of the Arietidae. Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. XVI, 1874, pag. 166.
[3]) Atlas, Lias-Ammonites, Taf. XLVII, Fig. 1—4, Taf. XLVIII, Fig. 7—9.

Oxynoticeras? nov. sp. indet.

Taf. IV, Fig. 25.

Gerade noch vor Abschluss dieser Arbeit wurde mir durch die Güte des Herrn Assistenten Dr. Kittel eine eben erst zur Aufstellung gelangende Suite von Hierlatz-Ammoniten des k. k. Hof-Mineraliencabinets zugänglich, unter welcher sich eine auffallende, auf den ersten Blick an *Amaltheus margaritatus Montf.* erinnernde Form von *Oxynoticeras?* befand.

Dieselbe ist durch einen geknoteten Kiel ausgezeichnet und bildet vielleicht einen Uebergang zu den Amaltheen des mittleren Lias, mit welchem sie im äusseren Habitus unleugbare Verwandtschaft besitzt. Die schlanke, hochmündige Scheibe, deren Dimensionen folgende sind:

Durchmesser 28^{mm} Höhe 0·47 Breite 0·23 Nabel 0·22

besteht aus drei oder vier etwas mehr als $^1/_2$ umfassenden Umgängen von hohem und schmalem Querschnitt. Die flach gewölbten Seiten schärfen sich gegen die durch einen stark hervortretenden, knotigen Kiel gekrönte Externseite zu und neigen sich auch gegen den Nabel, da die grösste Breite des Windungsquerschnittes auf das innere Drittel der Seitenhöhe zu liegen kommt. Dabei ist der Abfall von der nur wenig gerundeten, markanten Nabelkante gegen den treppenförmig eingesenkten Nabel senkrecht.

Die Kerbung des knotigen Kieles ist kaum zopf- oder schnurförmig und unterscheidet sich daher von jener des *Amm. margaritatus.*

Die Flanken des letzten Umganges tragen 30 faltenförmige, bald stärkere, bald schwächere, gegen die Externseite zu scharf nach vorne schwenkende einfache Sichelrippen. Nur gegen das Ende der letzten erhaltenen Windung zu ist eine Gabelung einzelner derselben zu beobachten.

Dagegen laufen in der Nähe des Kieles feine Zuwachsstreifen über die Zwischenräume der Rippen und richten sich wie die letzteren stark nach vorne.

Nach den bis nun angegebenen Merkmalen, namentlich nach dem geknoteten Kiel zu schliessen, könnte diese Form als *Amaltheus Montf.* aufgefasst werden, allein die Loben lassen eine derartige Bestimmung nicht zu. Dieselben entzogen sich leider der Darstellung und blieben nach Anfeuchtung mit verdünnter Säure immer nur kurze Zeit sichtbar. Immerhin liessen sich zwei Laterale und ein Auxiliarlobus erkennen, welche sich, weit entfernt, den zerschnittenen Charakter der echten Amaltheenloben zu zeigen [1]), vielmehr an die einfachen Loben der übrigen hier beschriebenen Oxynoticeraten anschliessen. Loben und Sättel besitzen die schmalen Körper, wie bei *Oxyn. Guibalianum d'Orb.* und *Oxyn. Janus v. Hau.*, und liegen, wenn man ihre Spitzen verbindet, in einer von der Externseite gegen den Nabel nach vorne gerichteten Linie. Der weit divergirende Siphonallobus reicht etwas tiefer herab als der erste Lateral.

Nach diesen Eigenschaften unterscheidet sich unsere Form von *Amm. margaritatus Montf.* durch das Fehlen des typischen Schnurkieles, durch den Mangel der spiralen Runzelschicht und durch ihre Loben [2]); von *Amaltheus* im Allgemeinen durch die Loben, welche für die Zutheilung zu *Oxynoticeras* als massgebend betrachtet wurden.

Dass dem Vorhandensein eines geknoteten Kieles kein grosses Gewicht beigelegt werden darf, möchte aus dessen Auftreten bei den unausgewachsenen Scheiben von *Oxyn. oxynotum Quen.* abgeleitet werden.

Nachdem *Oxyn. Janus v. Hau.* [3]) in der Gestalt, wie er bisher beschrieben wurde, als verkrüppelte Form betrachtet werden muss, könnten dessen wulstiger, verschobener Kiel und dessen Loben als Argumente dafür aufgefasst werden, dass die hier geschilderte Art seine Normalgestalt sei. Dagegen spricht nun, abgesehen von der geringeren Breite des Querschnittes, die abweichende Berippung unserer Scheibe.

Oxynoticeras sp. indet.

Taf. II, Fig. 22*a*, 22*b*.

Ein einziges kleines Stück von 15^{mm} Durchmesser, mit den Dimensionen: Höhe 0·53, Breite 0·25, Nabel 0·07. Es ist durch seinen ausserordentlich engen Nabel um so auffallender, als die Formen dieser

---

[1]) Dabei wurden natürlich nur gleiche Stadien miteinander verglichen.

[2]) Am ähnlichsten noch ist *Amm. amaltheus nudus Quen.*, Jura, Taf. 20, Fig. 4, und Ammoniten des schwäbischen Jura, Taf. 41, Fig. 2. Hier möge noch daran erinnert werden, dass die dem gleichen Durchmesser entsprechenden Scheiben von *Amm. margaritatus Montf.* einen breiteren, eckigen Querschnitt und starke Knoten auf den Rippen zeigen.

[3]) Siehe weiter unten.

Gattung gewöhnlich in ihren Jugendstadien weiter genabelt sind. Dabei sind die Umgänge $^2/_3$ umhüllend, so dass die Seitenhöhe in der Windungsebene nur $^1/_3$ von der angegebenen, d. h. 0·18 des Durchmessers beträgt.

Seiten gewölbt, Rücken fast gerundet. Aber auf dem vordersten Theil der erhaltenen Spira schärfen sich die Seiten zu und es beginnt sich ein kaum merklicher Kiel zu bilden. Abfall zum engen Nabel steil und hoch.

Auf den Seiten etwas sichelförmige, sehr unregelmässige Falten, die auf dem inneren Drittel der Seiten das Maximum ihrer Intensität erreichen und bei $^2/_3$ Höhe gegen die Externseite bereits verschwinden. Einzelne dieser Falten sind besonders stark angeschwollen und scheinen sich zu gabeln.

Loben und Sättel einfach gekerbt, wegen der krystallinischen Beschaffenheit nur schwer sichtbar. Nur ein Seitenlobus (nach der Auffassung von v. Mojsisovics), da die Projection des vorhergehenden Umganges den ersten Lateralsattel trifft. Im Ganzen auf den Seiten drei Loben, welche viel schmäler sind als die Sättel.

Obschon das Stück einen kleinen inneren Kern bildet, kann doch behauptet werden, dass es von allen übrigen Amaltheïden des Materiales, von welchem ebenfalls zahlreiche innere Kerne vorliegen, verschieden ist. Ein gleiches Exemplar befindet sich in der Sammlung des k. k. Hof-Mineraliencabinets in Wien.

Oxynoticeras Janus (von Hauer).

Taf. II, Fig. 23 *a*, *b*, *c*, *d*.

1854. v. Hauer, Ueber einige unsymmetrische Ammoniten aus den Hierlatzschichten, Sitzungsberichte der kais. Akademie. Wien, XIII. Bd., pag. 408, Taf. I, Fig. 7—10.
1879. Reynés, Monogr. d. Ammonites, Lias Atlas, Taf. XLIV, Fig. 1—4.

Durchmesser 24^{mm}	Höhe rechts 0·44	Breite 0·29	Nabel 0·28
	links 0·48		0·22
„ 17 „	„ rechts 0·43	„ 0·26	„ 0·27

Hofrath v. Hauer erhielt von dem gewesenen Bergmeister Ramsauer von Hallstatt für die Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt diesen kleinen Ammoniten, dessen höchst unsymmetrisch gestaltete Schale eine Monstrosität darstellt, wie sie bisher vielfach, und zwar auch bei Amaltheen beobachtet worden ist. Nachdem die spätere Bereicherung der Sammlung drei weitere Exemplare ergeben hat, welche nach derselben Richtung, wenn auch in geringerem Masse, unsymmetrisch werden, nachdem es ferner nicht möglich war, die Form auf eine symmetrische Art des Materials zurückzuführen, weil also auch die übrigen Merkmale auf einen abweichenden Typus hinweisen, scheint es geboten, *A. Janus* vorläufig noch selbstständig zu beschreiben.

Aus den vorangestellten Abmessungen ergibt sich zunächst, dass in diesem Falle die rechte Seite der Schale weiter genabelt ist als die linke, während ein anderes Exemplar das umgekehrte Verhältniss zeigt. Ausser dieser Asymmetrie der Aufrollung tritt uns auch eine Unregelmässigkeit in der Sculptur entgegen, welche auf der weiter genabelten Seite viel energischer ist als auf der anderen. Neben dem hohen, aber doch gerundeten Rücken befindet sich einseitig eine breite Furche, darauf folgt ein knotiger Wulst, welcher auf der inneren Seite von einer zweiten Furche begleitet wird. Ausserdem ist die betreffende Seite noch mit unregelmässigen radialen Falten bedeckt, welche sich über einer grossen Zahl feinerer Streifen erheben, über dem Wulst — in einem nach vorne gerichteten kleinen Bogen — hinweglaufen und dort (auf dem letzten Umgang) zwölf grössere und dazwischen je drei kleinere knotenförmige Anschwellungen hinterlassen, um sich dann auf der Externkante mit der Sculptur der anderen, viel glatteren Seite zu vereinigen. Den Anschwellungen des Wulstes entsprechend, würden sich demnach auf dem letzten Umgang der betreffenden Seite 12 stärkere und 36 feinere Rippen erheben. Die entgegengesetzte Seite ist fast glatt und zeigt nur feine sichelförmige Streifen, die sich gegen die halbe Seitenhöhe zu gabeln scheinen. Diese feinen, gegabelten Falten laufen genau radial gegen die Externseite und biegen erst ganz zuletzt nach vorne. Es ist aber sehr bezeichnend, dass sie, auf dem kiellosen, schmal zugerundeten Rücken angelangt, nicht zurückbiegen, sondern dass die entsprechende Rückschwenkung erst auf dem seitlichen Wulst erfolgt, welcher mit seinen kleinen Bögen gewissermassen die Symmetrielinie der Sculptur bildet und daher wohl als der auf die Seite verschobene Kiel angesehen werden muss.

Bemerkenswerth ist, dass die Loben nicht verschoben sind, dass also der Siphonalhöcker des Externlobus genau in der Externlinie liegt. Dabei fällt der verschobene Kiel mit dem rechten Externsattel zusammen.

Derartige Fälle von Asymmetrie kommen bei sehr verschiedenen Gattungen von Ammonitiden, darunter auch bei *Amaltheus* vor, wie v. Hauer an mehreren Beispielen dargelegt hat. Die jungen Schalen bis zum Durchmesser von 10^{mm} sind ganz regelmässig und bedeckt mit feinen sichelförmigen Streifen, welche sich auf der gerundeten Externseite, ähnlich wie bei *Amphiceras Gem.*, mit kleinen Bögen vereinigen. Erst dann macht sich eine leichte Depression auf den Seiten bemerklich, aus deren allmäliger Entwicklung schliesslich der laterale Wulst hervorgeht.

In geringerem Masse scheint auch *A. oxynotus Quenst.*[1]) manchmal derselben abnormen Ausbildung zu unterliegen, ebenso *A. Turneri Ziet.* (l. c. Taf. 21, Fig. 2) und *A. spiratissimus* (Taf. 12, Fig. 13).

Die Zahl derartiger Beispiele lässt sich so vermehren, dass die Annahme, es sei die typische Form von *A. Janus v. Hau.* ein local oder temporär beschränkter krankhafter Zustand irgend einer symmetrischen Art, hohen Grad von Wahrscheinlichkeit erhält.

Wie bereits erwähnt und schon von Hauer hervorgehoben wurde, findet sich aber weder unter den Formen des Hierlatz, noch unter den bekannten Arten aus der Familie der Amaltheiden, zu welchen *A. Janus* gewiss gerechnet werden muss[2]), irgend eine symmetrische Form, als deren krankhafter Typus *A. Janus* aufgefasst werden könnte. Vor Allem gestattet es die Beschaffenheit der Loben nicht, an *A. oxynotus* zu denken, dessen grosse Häufigkeit einer derartigen Annahme die meiste Wahrscheinlichkeit verleihen würde. Auch von *A. Guibalianus d'Orb.*, dem sie übrigens am nächsten steht, unterscheidet sich unsere Form durch die Sculptur und die Loben so weit, dass man umsoweniger an die Vereinigung denken kann, als die fragliche Asymmetrie gerade die wichtigsten Merkmale (Involution und Externregion) stark beeinflusst.

Das grösste, bis ans Ende gekammerte, theilweise noch mit Schale versehene Stück besteht aus vier hochmündigen, $^2/_3$ umfassenden Windungen (auf der Seite des offenen Nabels), welche einen auf beiden Seiten verschieden weiten Nabel frei lassen, wobei der Nahtabfall auf der engen Seite flach gewölbt, auf der weiten Seite dagegen hoch und steil einfallend ist.

Die Seiten sind, von den beschriebenen Unregelmässigkeiten absehend, flach gewölbt, die Externseite rund, der Querschnitt der Windungen etwas unter der Mitte am breitesten.

Wie bereits angeführt, erstreckt sich die Asymmetrie von *A. Janus* nicht auf seine Loben. Ausser dem Externlobus mit seinen am tiefsten hinabreichenden, stark divergirenden Aesten (wovon allerdings jener auf der abnormalen Seite etwas schwächer gerathen ist), sehen wir beiderseits noch drei Loben und vier dazwischen liegende Sättel in einer radialen Linie angeordnet.

Der schmale Externsattel, $^1/_3$ so breit als der Externlobus, dreimal höher als breit, trägt ziemlich tiefe, schräge, laterale und terminale Einschnitte, wodurch sein Gipfel in zwei Blätter zerlegt wird. Der erste Lateral lobus reicht etwas weniger tief als der Extern, hat einen sehr schlanken Körper und endet in drei lange Zähne.

Erster Lateralsattel sehr ähnlich, aber höher als der Externsattel (eine Eigenschaft, welche sich bei allen Oxynoticeraten des Hierlatz wiederholt). Zweiter Laterallobus halb so gross als der erste. Zweiter Lateralsattel nur halb so hoch als der erste, aber breit und dreilappig. Nun folgt noch ein dreispitziger, nach aussen schräg vortretender Auxiliar, worauf die rundliche Nabelkante über einen kleinen Sattel zu liegen kommt.

Psiloceras Hyatt.

Psiloceras abnorme (v. Hauer).

Taf. II, Fig. 24—26.

1853. v. Hauer, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. IV, pag. 758.
1854. v. Hauer, Ueber einige unsymmetrische Ammoniten aus den Hierlatzschichten. Sitzungsber. d. Wiener Akademie d. Wissenschaften, Bd. XIII, pag. 406.
1856. v. Hauer, Die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen, Denkschriften d. Wiener Akademie d. Wissenschaften, Bd. XI, pag. 68.
1879. Reynés, Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. XLIII, Fig. 13—14.

Durchmesser	23^{mm}	Höhe	0·30	Breite	0·24	Nabel	0·43
„	12 „	„	0·41	„	0·31	„	0·39

[1]) Quenstedt, Die Ammoniten des schwäbischen Jura, Taf. 22, Fig. 36.

[2]) *A. Janus* könnte zufolge eines gekerbten Lateralwulstes, welcher als zopfartig geflochtener Kiel zu deuten wäre, direct zu *Amaltheus Montf.* gestellt werden, wenn nicht die Beschaffenheit der Loben dagegen spräche.

Der eingehenden Beschreibung, welche v. Hauer dieser auf dem Hierlatz häufigen Form widmet, ist nur wenig Neues beizufügen. Einige Beobachtungen über die Sculptur der Schale und Form der Mündung, ermöglicht durch mehrere neue, besser erhaltene Exemplare, sollen jedoch die Kenntniss der interessanten Art erweitern.

Das flach scheibenförmige Gehäuse von *A. abnormis* mit seinen seitlich flachgedrückten vier Umgängen erinnert an *Psiloceras planorbis Quenst.*

Die anfänglich stark gerundeten Umgänge nehmen mit dem Alter an relativer[1]) Höhe und Breite ab, so dass sich der Nabel fortwährend verbreitert. Aus den Abmessungen eines Exemplares von 22^{mm} Durchmesser:

vierter Umgang,	Höhe 0.34^{mm}		Breite 0·25
dritter „	„ 0·14 „		„ 0·20

ersieht man jedoch, dass die Breitenzunahme gegenüber der Höhenzunahme geringfügig ist, wodurch die inneren Windungen niedergedrückt, die späteren dagegen hochmündig erscheinen müssen. Damit steht auch die Thatsache im Zusammenhang, dass die zuletzt zwischen den flachen Seiten nur wenig vertiefte Naht gegen innen immer tiefer eingeschnitten wird, so dass die gerundeten inneren Seitenwände hoch gewölbt erscheinen.

Der Uebergang der gerundeten inneren, lebhaft an *Lytoceras* erinnernden Windungen in die flachgedrückten äusseren Stadien vollzieht sich auffallend rasch.

Das vollständig kiellose Gehäuse zeigt nur schwache Sculptur in Form von undeutlichen, etwas sichelförmigen Falten, zu etwa zwanzig auf dem Umgang, welche in einem nach vorne gerichteten Bogen über die Externseite laufen, meist aber so verschwommen sind, dass man sie nur bei schiefer Beleuchtung als wellenförmige Undulationen sehen kann[2]).

Zwischen diesen Falten laufen über die Schale noch je vier bis fünf feine und nur selten sichtbare, auf halber Seitenhöhe beginnende und erst gegen die Externseite etwas deutlicher hervortretende Rippchen. Auf der Externseite selbst erscheint die Sculptur jedoch wieder verschwommen. Die Fortsetzung der Sculptur gegen innen äussert sich in von Stelle zu Stelle sichtbaren Anschwellungen der rundlichen inneren Umgänge.

Gegen die Mündung des besterhaltenen Exemplares bemerkt man eine tiefe, die Faltung der Schale beschliessende Einschnürung, deren Verlauf leicht sichelförmig gekrümmt ist und welche nach aussen durch einen kräftigen Wulst begrenzt wird. Letzterer erhebt sich von der Naht bis auf halbe Seitenbreite, nimmt aber dann gegen die Externseite zu immer mehr an Höhe ab.

In einer Entfernung von 30 Bogengraden erfolgt eine zweite, viel breitere und tiefere Einschnürung, worauf eine bedeutende seitliche Aufblähung der Schale die Nähe der Mündung anzeigt.

Zugleich erscheint auch die Externseite abgeplattet und von feinen, im Bogen nach vorne gerichteten Streifen überquert. Dieses Verhältniss gibt die Stirnansicht der Abbildung gut zu erkennen. Die kropfartige Anschwellung vor der zweiten Einschnürung wird von einer sichelförmigen vertieften Linie durchzogen, welche sich deutlich (im Bogen nach vorne gerichtet) über die Externseite fortsetzt.

In einem geringen Abstand erfolgt nun die dritte Einschnürung, worauf sich das Gehäuse trompetenartig aufzustülpen scheint. Dass aber damit die eigentliche Mündung noch nicht erreicht ist, obwohl bis hieher $^3/_4$ Umgang der Wohnkammer angehören, ersieht man auf der anderen Seite, woselbst übrigens alle Einschnürungen viel schwächer markirt auftreten. Immerhin genügt vorbeschriebene Wohnkammersculptur, um auf die Form des Mundsaumes zu schliessen, welcher sonach, auf beiden Seiten schwach sichelförmig nach vorne verlaufend, auf der Externregion dagegen in einen kurzen rundlichen Lappen vorgezogen sein dürfte.

Durch die Verschiebung des Siphonallobus von der Externseite wird jene Asymmetrie hervorgerufen, welche dieser Form den Namen gab. Diese Asymmetrie äussert sich in ganz anderer Weise wie bei *Psil. Suessi,* und zwar nicht durch das Zusammendrängen der Scheidewandlinie auf $^2/_3$ einer Seite, sondern dadurch, dass nur der eine Externsattel bedeutend breiter wird, so dass die anderen Gebilde auf beiden Seiten ganz gleich gestaltet bleiben. Die Sutur besteht aus dem Externlobus, zwei Lateralen und einem Auxiliarlobus. Der zweispitzige Extern, welcher bald auf die rechte, meist aber auf die linke Seite verschoben erscheint (Fälle von symmetrischer Lage desselben sind ausserordentlich selten), trägt auf beiden Seiten je zwei schräge Zähnchen.

Der Externsattel ist auf der einen Seite eben so breit, auf der anderen ungefähr doppelt so breit als der Siphonallobus; er endet in zwei lang-elliptischen Blättern, wovon das der Externseite zuge-

[1]) Auf den Durchmesser = 1 bezogen.

[2]) Die abgebildeten Stücke gehören zu jenen, bei welchen die Sculptur stärker entwickelt ist.

wendete zweitheilige grösser ist, und trägt zwei seitliche Blättchen. Der erste Lateralloblus ist eben so tief aber etwas schmäler als der Extern und zeigt ebenfalls zwei terminale und zwei kleine, schräge, laterale Zähne. Der erste Lateralsattel gleicht fast vollständig dem Externsattel, nur ist er in allen Dimensionen entsprechend kleiner. Der zweite Lateralloblus erreicht kaum $^1/_3$ der Tiefe des ersten und endet einspitzig mit zwei Seitenzacken. Ebenso erreicht auch der zweite Lateralsattel nur $^1/_3$ der Höhe und Breite seines Vorgängers und endet in drei stumpfen Zacken. Der winzige Auxiliarlobus, kaum halb so tief als der zweite Lateral, richtet seine Spitze schräg nach einwärts, worauf die Sutur nach vorne verläuft.

Alle Lobenspitzen liegen so ziemlich in einem Radius, so dass von einem herabhängenden Nahtlobus nichts zu bemerken ist.

Merkwürdig gestaltet sind die Internloben, welche ich an mehreren Exemplaren präpariren konnte. Hier sind die Scheidewände so nahe, dass die langen, schmalen, mit feinen Seitenzähnchen versehenen Antisiphonalloben durch ihre Ineinanderschachtelung einen förmlichen Canal bilden. Dasselbe gilt von den beiden lateralen Internloben, welche, halb so lang als der Antisiphonal, ihre feinverzweigten Spitzen gegen aussen kehren. Zwischen dem Antisiphonal und den beiden internen Lateralen schieben sich die beiden Internsättel, lang und schmal in einem Blatte endigend, nach vorne. Zwischen den internen Lateralloben und dem externen Auxiliar ist ein ganz niederer einfacher Sattel vorhanden, über welchen die Naht läuft.

An einem Exemplar kündet sich der Eintritt der Wohnkammer dadurch an, dass die beiden letzten Scheidewände einander viel näher gerückt sind.

Vorliegende Art weist derartige Beziehungen zu den Psilonoten des untersten Lias auf, dass mir deren Zutheilung zur Gattung *Psiloceras Hyatt* statthaft scheint, obwohl die namentlich auf alpine Formen Bezug habende neueste Fassung dieses Genus durch Wähner[1]) in einigen Punkten dagegen zu sprechen scheint.

So vermissen wir bei *Aeg. abnorme* den herabhängenden Nahtlobus. Doch hat schon Prof. Neumayr[2]) dargethan, dass dieses zuerst von Beyrich[3]) aufgestellte Merkmal bei einigen echten Psilonoten nicht zutrifft, wie es denn auch bei *Psiloceras planorbis* in vielen Fällen nur sehr undeutlich auftritt. Insoferne steht unsere Art den mitteleuropäischen Psilonoten offenbar weit näher als den mediterranen, welche von Prof. Neumayr l. c. als Stammformen der Psilonoten bezeichnet werden, während z. B. *A. planorbis* gewissermassen nur eine (in der mitteleuropäischen Provinz) vicarirende Form darstellt und durch ihre schwankenden Charaktere auf abnormale Lebensverhältnisse hinweist.

Die Gestaltung der Loben aber ist es nicht, welche gegen die Zuweisung an das Genus *Psiloceras* Bedenken erwecken könnte. Dagegen scheint die Form der Mündungsregion insoferne gegen diese Vereinigung zu sprechen, als die Externseite in der Mündungsgegend bei *Psil. abnormis v. Hauer* stark abgeplattet erscheint, während nach Wähner bei *Psiloceras* eine Zuschärfung eintreten sollte, und als bei keinem der bisher bekannten Psilonoten eine derartige Aufblähung der Schale vor ihrer Mündung zu beobachten war, obschon die begrenzenden Einschnürungen wieder für die Mündung von *Psiloceras planorbis* bezeichnend sind.

Im Gegentheile möchte die Unsymmetrie des Siphonallobus, eine Erscheinung, welche von Prof. Neumayr beinahe an allen von ihm untersuchten Lias-Psilonoten beobachtet werden konnte (l. c. pag. 24), ebenso die lebhaft an den Psilonoten *A. Hagenowi Dunk.* erinnernde Reduction des Lobencharakters eher für die besagte Zutheilung sprechen.

Gleicht unser *Psiloceras abnorme v. Hau.* in der äusseren Gestalt einem von Prof. Neumayr[4]) abgebildeten *Aegoceras cf. Hagenowi Dunk.*, so bieten doch Gestalt des Querschnittes, namentlich aber die stark reducirten Loben des letzteren ein bezeichnendes Unterscheidungsmerkmal.

Eine andere Art, mit welcher *Psiloceras abnorme v. Hau.* schon direct identificirt wurde, ist *A. laevigatus Sow.*, nach Dumortier[5]) = *A. Davidsonii d'Orb.* (Prodrome, liasien, pag. 38).

In seiner Arbeit über das Alter der Hierlatzschichten[6]) führt Oppel einen *A. laevigatus Sow.* als *cf. A. abnormis v. Hau.* an, und Stur[7]) betrachtet beide Arten als Synonyme, allein schon Reynés[8]) spricht die Ansicht aus, dass beide Arten nicht übereinstimmen, wie denn sowohl die Originalabbildungen und

---

[1]) Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstl. Alpen, pag 104.

[2]) Zur Kenntniss der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen, pag. 23.

[3]) Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen etc. Abhdl. der königl. Akad. der Wissenschaften, Berlin 1867, pag. 135.

[4]) l. c. Taf. II, Fig. 6.

[5]) Dépôts jurassiques du bassin du Rhône, Bd II, pag. 112, Taf. XXI, Fig. 1—4.

[6]) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1862, pag. 61.

[7]) Geologie der Steiermark, pag. 441.

[8]) Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1868.

Beschreibungen Sowerby's[1]) als auch der späteren Autoren unter *A. laevigatus* eine Form mit niedergedrücktem, stärker gerundetem Querschnitt darstellen.

Dagegen finden sich in den mittelliasischen Crinoidenkalken Siciliens eine Reihe von sehr ähnlichen, durch Gemmellaro[2]) beschriebenen Formen, welche sich aber meist durch weiteren Nabel und stärkere Sculptur von *Psiloceras abnorme v. Hau.* unterscheiden.

Es sind dies namentlich: *Aegoceras aenigmaticum Gem.* und *Aegoceras circumscriptum Gem.*, welch letzteres auch eine ähnliche Asymmetrie im Lobenbau aufzuweisen hat.

Schliesslich sei noch auf eine nahestehende Art aus dem Lias der Schweiz hingewiesen, welche Ooster in seinem „Catalogue des cephalopodes fossiles des alpes suisses" abbildet, nämlich auf *A. Meyratti Ooster* (Taf. 14, Fig. 5—8). Diese Art besitzt eine ganz ähnliche Mündung, nur ist sie viel hochmündiger im Querschnitt. Ooster ist nicht in der Lage, etwas über die Loben anzugeben, daher kann wohl nur auf die immerhin sehr wahrscheinliche Verwandtschaft mit *Psil. abnorme v. Hau.* aufmerksam gemacht werden.

Psiloceras Suessi (von Hauer).

Taf. II, Fig. 27—28 und Fig. 30—34.

1854. *Ceratites subcostatus Schafh.*, Schafhäutl, Beitr. z. näheren Kenntn. der bayr. Voralpen. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1854, pag. 548. Taf. VIII, Fig. 18.
(non *A. subcostarius Opp.*, Palaeontolog. Mitth., Bd. I., Stuttgart 1862, pag. 145, Taf. 48, Fig. 2—3.)
1854. *Ammonites Suessi v. Hauer*, Ueber einige unsymmetrische Ammoniten aus den Hierlatzschichten. Sitzungsber. der k. Akad., d. Wissensch., Wien, Bd. XIII, pag. 401, Taf. I, Fig. 3—6.
1879. Reynés, Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. XLIV, Fig. 5—11.

Durchmesser 17—20^{mm} Höhe 0·31 Breite 0·19 Nabel 0·45

Unter dem Namen *A. Suessi v. Hau.* finden sich in den Sammlungen meist zwei Arten vereinigt, wovon die eine hier als *Arietites ambiguus nov. sp.* beschrieben wurde. Der Name *A. Suessi v. Hau.* wurde für vorliegende zweite Art beibehalten, obschon die im selben Jahre aufgestellte Form: *Ceratites subcostatus Schafh.*, wie schon Oppel in der Arbeit über „das Alter der Hierlatzschichten"[3]) angenommen hat, mit derselben ident ist, einerseits, weil die v. Hauer'sche Darstellung viel eingehender ist, anderseits, weil v. Hauer bei seiner Beschreibung das Hauptgewicht auf die Asymmetrie der Lobenlinie von *A. Suessi* gelegt und den Mangel eines Kieles ausdrücklich hervorgehoben hat.

Das flach scheibenförmige Gehäuse besteht aus vier bis fünf fast nur berührenden Umgängen, welche beträchtlich höher sind als breit und in ihrem Querschnitt fast eine regelmässige Ellipse bilden.

Die flachen Seiten gehen einerseits allmälig in den hohen, schmalen, aber vollständig gerundeten Rücken über, anderseits fallen sie, ohne eine Kante zu bilden, aber viel steiler gegen den Nabel ein.

Die relativen Dimensionen zeigten sich bei einer grossen Zahl untersuchter Exemplare constant, so dass vorstehend ein Durchschnittsmass gegeben werden konnte. Dagegen ergaben einige wenige Formen, welche sich aber an den ganzen Kreis so innig anschmiegen, dass ihre Abtrennung unthunlich wäre, nicht geringe, auf ein minder rasches Höhenwachsthum und auf grössere Weite des Nabels gerichtete Differenzen in den Abmessungen.

Bemerken wir innerhalb der Dimensionen seltene Schwankungen, so treten letztere mit Bezug auf die Sculptur überaus häufig auf.

Die Sculptur besteht aus feinen, sichelförmigen Radialfalten der äusseren Umgänge, welche, gegen die Externseite etwas vorgezogen, vor derselben verschwinden. Sie stehen auf den inneren Umgängen so dicht, dass ihre Breite und Zwischenräume gleich werden, während zum Beispiel an einem Exemplar von 2^{mm} Durchmesser die Rippen des letzten Umganges fünfmal schmäler sind als ihre Zwischenräume.

In diesem vorgeschrittenen Stadium schieben sich zwischen je zwei kräftigen Hauptrippen bedeutend feinere Schaltrippen (siehe Taf. II, Fig. 27 *a*) ein, welche erst in der Mitte der Seiten beginnen, mit den Hauptrippen aber gleichzeitig verschwinden. Dabei hat es den Anschein, als ob die Schaltrippen durch blosse Abschwächung von Hauptrippen entstünden, in welchem Falle die Bezeichnung Schaltrippen allerdings nicht

---

[1]) Mineral Conchology, Taf. 570, Fig. 3, pag. 595.
[2]) Fossili d. strat. a *Ter. Aspasia Mer.* della contrada: rocche rosse etc. — Giornale di scienze naturali ed economiche etc. Palermo, Bd. XVI (83—84).
[3]) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1862, pag. 62.

zutreffend wäre. Häufig erfolgt die Vorwärtsbiegung der Rippen in dem äusseren Seitendrittel schärfer ausgeprägt, fast winkelig, wobei leichte knotige Anschwellung bemerkbar wird, eine Erscheinung, welche mitunter auch an der Rückbiegungsstelle im inneren Seitendrittel auftritt, und wodurch die Sculptur viel markanter hervorgehoben erscheint.

Ausser den Falten bemerkt man noch an gut erhaltenen Schalenstücken sehr feine Zuwachsstreifen, welche auf der Externseite einen energischen Bogen nach vorne vollführen, dagegen konnte die von v. Hauer erwähnte Fortsetzung der Rippen über die Externseite nur an einem Exemplar, und zwar erst gegen das Ende der äusseren, noch gekammerten Umgänge deutlich beobachtet werden, während einige andere Stücke die Erscheinung nur höchst verschwommen, die meisten aber gar nicht erkennen liessen.

Die erwähnten, auf die Sculptur bezüglichen Verschiedenheiten sind grösstentheils auf die Intensität derselben begründet, derart, dass bei einzelnen Formen die kräftigen Hauptrippen mit den schwächeren Zwischenrippen deutlich alterniren, während bei anderen die Berippung eine gleichmässigere ist. Mitunter tritt aber die Sculptur stark zurück, so dass bei Schalenstücken die Zuwachsstreifen prävaliren, noch öfter jedoch erscheint dieselbe unregelmässig, indem hie und da die Zwischenrippen ausbleiben.

In Folge dessen ist auch die Zahl der Rippen eine sehr veränderliche, sie beträgt bei Exemplaren von 20^{mm} Durchmesser ungefähr 25 auf dem letzten Umgang.

Verfolgt man die Berippung gegen den inneren Theil der Spira, so zeigt sich dieselbe erst viel gleichmässiger und prononcirter, obwohl die innersten Windungen vollkommen glatt bleiben und häufig bis an die Anfangsblase verfolgt werden können. Ueber das Stadium, in dem die Rippen zuerst auftreten, lässt sich nur sagen, dass dasselbe ganz denselben Schwankungen unterworfen ist, wie die Intensität der Sculpturirung des Individuums, ja es liegt mir ein Stück vor, welches noch am fünften Umgang vollkommen glatt ist. Letztgenannte Form hat bei einem Durchmesser von 10^{mm} schon fünf Umgänge, unterscheidet sich also auch durch seine Wachsthumverhältnisse erheblich von dem Normaltypus, an welchen es sich anderseits durch die vollkommene Identität der Loben und ihre Asymmetrie eng anschliesst.

Die Lobenlinie von *Psiloceras Suessi* kennzeichnet sich einerseits durch ihren einfachen, dem Ceratitenstadium entsprechenden Verlauf, anderseits durch die Verschiebung des Siphonallobus um etwa $^1/_4$ Seitenhöhe nach rechts oder links von der Externspirale, wodurch auf der einen Seite eine Zerrung, auf der anderen ein Zusammenrücken der Sättel und Loben bedingt ist. Das erstgenannte Merkmal war es, welches Schafhäutl (l. c.) veranlasste, die Form zu *Ceratites* zu stellen.

v. Hauer's vortreffliche Charakteristik der Lobenlinie lautet folgendermassen: „Der Rückenlobus ist schmal, aber sehr tief, er endet in zwei einfache Spitzen, die durch einen hohen Siphosattel getrennt werden. Der obere Laterallobus, nur halb so tief wie der Rückenlobus, trägt daselbst ebenfalls nur zwei Zähne. Der untere Laterallobus ist nur ganz unbedeutend seichter als der obere und trägt am Grunde auf der breiten Seite vier, auf der schmalen Seite drei Zähne. Unter der Naht folgt ein schmaler Hilfslobus, der eine einfache Spitze bildet und beinahe eben so tief hinabreicht, wie der untere Laterallobus, dann der tiefe, zweitheilige Bauchlobus, der beinahe noch etwas tiefer ist als der Rückenlobus."

Was die Sättel, welche, wie bereits erwähnt, einfache, ganzrandige Blätter bilden, zunächst der verschmälerten Seite anbelangt, folgt auf den kleinen und schmalen Externsattel der fast doppelt so hohe erste Lateralsattel, welcher, den hervorstechendsten Charakterzug der ganzen Lobenlinie bildend, alle anderen Gebilde überragt.

Ausserhalb der Naht ist aber noch ein dritter kleiner Sattel vorhanden, welcher nach v. Hauer's Zeichnung bis zum Internlobus noch von zwei anderen derart gefolgt wird, dass die Nahtlinie den mittleren derselben durchschneidet. Die Sättel der anderen Seite bilden breite Bögen. Die Externlinie schneidet den breiten Externsattel mitten durch.

Ergeben sich auch in Bezug auf die Lobendetails einige übrigens unwesentliche Abweichungen, so muss es überraschen, dass der Grundtypus einer nach zwei Richtungen hin so abnormal gestalteten Sutur auf so constante Art festgehalten wird. Wenn uns das Beibehalten des Ceratitenstadiums bis auf den fünften Umgang veranlassen könnte, an eine krankhafte Modification zu denken, als welche Prof. Neumayr[1]) *A. Suessi v. Hau.* aufgefasst hat, so muss anderseits der Mangel an Uebergängen von den verkrüppelten zu völlig normalen Typen, wie sie bei vielen bisher beobachteten Arten mit unsymmetrischen Loben nachgewiesen wurden, befremden. *Psiloceras Suessi v. Hau.* erscheint vielmehr, trotz seiner Variabilität in der Sculptur, gerade wegen dieser überaus constanten Asymmetrie als so charakteristische Art, dass es schwer hält, ver-

[1]) Zur Kenntniss der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. Abhandlungen der k. k. geolog Reichsanst., Bd. VII, pag. 24.

wandte Formen aufzufinden. So wird die von v. Hauer erwähnte Aehnlichkeit mit *A. planorbis Quenst.* und mit *A. Hagenowi Dunk.*, welch letzterer wenigstens im allgemeinen Habitus und in dem einfachen Lobenbau an unsere Form erinnert, eine sehr entfernte, sobald man die sichelförmigen Rippen von *Psiloceras Suessi v. Hau.* in Betracht zieht[1]).

Im Anhange mögen noch zwei extrem abweichende Formen erwähnt werden, wovon sich die eine (Fig. 28*a*), in zwei Exemplaren vertretene, durch kräftigere, aber spärliche (22 auf dem letzten Umgang bei Durchmesser = 17^{mm}), die andere (Fig. 29), nur in einem Stück vorhandene, durch zahlreichere (26 bei Durchmesser = 17^{mm}) Rippen und ein etwas schmäleres, flacheres Profil auszeichnet. Bei der ersten Form schaaren sich auf der Schale zwischen je zwei Sichelrippen des erhaltenen Windungsendes (ob hier schon die Wohnkammer beginnt, war nicht zu ermitteln) drei vertiefte Streifen quasi als Analogon der Schaltrippen ein, wodurch sich die Form von der normalen im äusseren Ansehen erheblich unterscheidet. Letztgenannte Varietät ähnelt (natürlich blos in der äusseren Form), dem *A. Prometheus Reyn.* (Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. III, Fig. 1—10).

Sind es sohin nur rein äusserliche, dabei allerdings leicht in die Augen fallende Momente der Sculptur, welche die genannten Varietäten von der Stammform entfernen, so zwingen uns nicht nur die im Allgemeinen sehr übereinstimmenden Proportionen einerseits und die vollkommene Analogie in einem so abnormalen, daher von vorneherein zur Veränderlichkeit disponirten Lobenbau andererseits, sondern auch das unleugbare Vorhandensein von Uebergangstypen, von einer specifischen Trennung abzusehen.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Psiloceras Suessi v. Hau.* weisen unstreitig auf die neue Gattung *Amphiceras Gem.* hin, deren im Allgemeinen wohl abweichenden, reicher zerschnittenen Loben in manchen Fällen ebenfalls bedeutender Reduction und Asymmetrie unterliegen.

In dem Genus *Amphiceras* vereinigte Gemmellaro in seiner Arbeit: „Sui fossili degli strati a Terebratula Aspasia della contrada ‚rocche rosse' presso galati (provincia di Messina)"[2]) eine Reihe von Formen, welche sich in keines der bekannten Geschlechter einreihen liessen, und die sich durch ihre schmalgewölbte Externseite, durch ihre sichelförmig verlaufende Sculptur und durch die Gestalt ihrer Scheidewandlinie auszeichnen. Diese Charaktere, unter welchen der mit einem gerundeten Ventralfortsatz und runden seitlichen Anhängen versehene Mundrand obenan steht, veranlassten genannten Autor, die gedachten Formen als Verbindungsglied der Gattungen *Aegoceras* und *Harpoceras* aufzufassen, und bestimmten ihn auch, einige zum Theil durch Wähner beschriebene Arten aus dem untersten alpinen Lias (*Aeg. pleuronotum Cocchi, Atanatense Wähn., calcimontanum Wähn., Kammerkarense Gümb., Toxophorum Wähn.* u. s. w.), bei welchen ebenfalls sehr häufig eine asymmetrische Lage des Siphonallobus bemerkbar wird, zu bezeichnen.

Psiloceras Suessi v. Hau. zeigt sonach nicht nur in Bezug auf die äussere Gestalt, sondern auch mit Rücksicht auf den Verlauf von Sculptur und Zuwachsstreifen, sonach wohl auch des Mundrandes, vielfache Beziehungen zu den Amphiceraten, von welchen er sich allerdings durch seine Loben ziemlich weit entfernt.

Amphiceras Gem.

Amphiceras sp. indet.

Taf. II, Fig. 30*a*, 30*b*.

Noch auffallender tritt die oben angedeutete Verwandtschaft bei einigen gut erhaltenen kleinen Schalenexemplaren auf, welche vom Verfasser anfänglich für Jugendstadien von *Psil. Suessi* gehalten wurden. Nun fand sich aber in einer kleinen, eben erst zur Aufstellung gelangenden Hierlatz-Cephalopodensuite des k. k. Hof-Mineraliencabinets ein etwas grösseres Stück derselben Form, welches durch seine Weiterentwicklung den Gedanken an eine Vereinigung mit *Psil. Suessi* ausschliesst. Die Rippen behalten ganz dasselbe Verhalten bei, wie nachstehend geschildert wird.

Wie schon an den in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt befindlichen kleinen Stücken zu beobachten ist, erscheint nämlich die Schale höchst gleichmässig, mit feinen, energisch sichelförmig gekrümmten Rippchen bedeckt, welche in einem zierlichen Bogen nach vorwärts über die hochgewölbte Externseite fortsetzen. Allmälig treten aber je zwei solche Streifen stärker markirt hervor, indem sie gleichzeitig, etwa im

---

[1]) Auch Rolle spricht sich für eine Vereinigung von *A. Suessi* mit *A. Hagenowi Dunk.* aus, und zwar besonders mit Rücksicht auf die Aehnlichkeit der Loben. Siehe Sitzungsber. d. kais. Akad. Wien, 1857, Bd. XXVI, pag. 19.

[2]) Giorn. di scienze nat. e econom. Palermo, Bd. XVI, 1883—1884, pag. 167 ff.

inneren Drittel der Seitenhöhe, aus einer gemeinsamen, schon etwas kräftigeren Sichelfalte durch Gabelung entspringen. Derartige, stärker markirte Rippenpaare oder auch Rippenbündel schliessen dann je zwei feinere Streifen ein.

Auf dem etwas grösseren Exemplar aus dem Mineraliencabinet bemerkt man, dass diese Sculptur noch weiter beibehalten wird und sich mit dem Wachsthum nur entsprechend verstärkt. Letzteres namentlich auf der Externseite, wo die nach vorne gekehrten bogenförmigen Brücken zwischen den beiderseitigen Rippen besonders energisch hervortreten.

Durch das betreffende Stück wurde Verfasser an einen interessanten Ammoniten erinnert, welchen ihm Herr Dr. Bittner freundlichst gezeigt hatte. Derselbe stammt aus dem braunrothen Liaskalk des Aufstieges zur Gratz-Alpe bei Golling (tiefste Stelle von am Wege anstehendem Lias), zeigt in der Vorderansicht, sowohl was die Aufrollung, als auch was die Berippung anbelangt, die grösste Aehnlichkeit mit *Harpoceras radians*, besitzt aber eine abgerundete, völlig kiellose Externseite, über welche die Rippen — einen Bogen nach vorn beschreibend — hinweglaufen. Diese Art steht zu der beschriebenen Form gewiss in nahen Beziehungen, und möge letztere daher ebenfalls als *Amphiceras* bezeichnet werden.

Arietites Waagen.

Arietites Hierlatzicus (v. Hauer).

Taf. III, Fig. 1*a*, 1*b*, 1*c* und Fig. 2.

1853. v. Hauer, Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Jura-Gebilde in den nordöstlichen Alpen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. IV., pag. 754.

1856. v. Hauer, Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. XI, pag. 28, Taf. VII, Fig. 4—6.

— Reynès, Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. XXXIV, Fig. 1—3, Taf. XLIV, Fig. 23—26.

Durchmesser	44^{mm}	Höhe	des	letzten	Umganges	0·21	Grösste	Dicke	0·19	Nabelweite	0·62
„	18 „	„	„	„	„	0·28	„	„	0·25	„	0·51
„	8 „	„	„	„	„	0·36	„	„	0·31	„	0·30

Die zierliche, flachgedrückte Scheibe besteht aus 4—5 sehr wenig umhüllenden Umgängen, deren subquadratischer Querschnitt mit dem Wachsthum derart an Höhe zunimmt, dass die Jugendwindungen etwas nieder, die späteren Umgänge dagegen seitlich zusammengedrückt erscheinen.

Zufolge der nur sehr mässigen Wölbung der Seiten und der breiten Externregion gewinnt der Windungsquerschnitt eine rechteckige, in einem gewissen mittleren Alter aber fast quadratische Gestalt.

Erscheint die Externregion innerer Kerne glatt gerundet, so stellt sich, bei verschiedenen Individuen in verschiedenen Stadien, ein leichter, aber prononcirter Kiel ein, zu dessen beiden Seiten dann später immer kräftiger hervortretende Kielfurchen auftreten.

Bei wohl erhaltenen Schalen vollzieht sich der Uebergang von der Externregion in die Seiten dadurch ziemlich scharf, dass erstere beiderseits flach abgestutzt erscheint, wogegen abgeriebene Steinkerne gerundete Ventralseiten zeigen.

Die nur wenig gewölbten Seiten sind mit vielen scharfausgeprägten, fast immer genau radialen und geraden Rippen versehen, deren Zahl bei einem Exemplar von 20^{mm} Durchmesser schon 45 beträgt; mitunter sind die Rippen etwas nach vorne gerichtet, selten dagegen ein schwach sichelförmiger Verlauf derselben zu beobachten.

Das durch v. Hauer (l. c.) beschriebene und abgebildete Exemplar vom Hierlatz ist etwas verdrückt und erscheint daher involuter und rascher anwachsend.

Die Rippen, deren Breite etwa jener der trennenden Zwischenräume gleichkommt, nehmen gegen aussen an Stärke zu und schwellen dort, wo sie die flachen Dachflächen der Externseite erreichen, knotenförmig an. Dann aber wenden sie sich unter 45° im Bogen nach vorn und gehen in jene Ringwülste über, welche die Kielfurchen beiderseits begrenzen.

Nach innen zu laufen die Rippen über den steilen, aber gerundeten Nahtabfall bis zur Naht. Sehr bezeichnend und wichtig für die Unterscheidung von der folgenden Art ist die gerade und scharf markirte dichte Berippung auch der innersten Umgänge.

Zufolge des Umstandes, dass die Zahl der Rippen mit dem Wachsthum nur wenig zunimmt, erscheinen die folgenden Umgänge unverhältnissmässig derber sculpturirt als die vorhergehenden.

Loben. Deren Zeichnung trägt den einfachen Arietencharakter. Der zweispitzige Extern ist beträchtlich tiefer als der erste Lateral, welcher an seinem Grunde in 3—4 Zähnchen ausläuft. Der im Allgemeinen zweitheilige Externsattel ist mitunter in zwei gleichgrosse Lappen getheilt, mitunter mehrfach gezähnt, wobei jedoch immer ein tieferer Einschnitt die Halbirung erkennen lässt.

Ausser dem ebenfalls gezähnten zweiten Lateral ist noch ein Auxiliar vorhanden, der sich an die Naht anschliesst.

Antisiphonal, ebenfalls zweispitzig, ist höher als der Siphonal.

Einige Verwandtschaft zeigt *Ar. Hierlatzicus* mit *Amm. ophioides d'Orb.* [1]) aus dem unteren Lias (mit *Gryphaea arcuata*), mit welchem er schon durch v. Hauer verglichen wurde. *Amm. ophioides* unterscheidet sich jedoch nicht unwesentlich durch das viel langsamere Wachsthum seiner Windungen von *Ar. Hierlatzicus*, mit welchem er übrigens, namentlich mit Bezug auf die dichte Berippung, die Form des Querschnittes und selbst auf die Lobenzeichnung, viele Aehnlichkeit aufweist.

Die kleinen Gehäuse von *Ar. Hierlatzicus*, dessen Wohnkammer nicht erhalten ist, erinnern sehr an innere Kerne gewisser Arieten aus der Gruppe des *Ar. tardecrescens v. Hau.*, als deren innere Windungen sie aufgefasst werden könnten. So lange jedoch kein vollständiges Exemplar von *Ar. Hierlatzicus v. Hau.* vorliegt, lässt sich darüber wohl nicht entscheiden, anderseits war es aber geboten, mit der Trennung des Materials aus dieser Gruppe vorsichtig zu Werke zu gehen Es wurde daher getrachtet, die vorliegenden Verschiedenheiten einfach zu gruppiren, und so konnten alle ohne Zwang in zwei bereits bestehenden Arten untergebracht werden.

Zahl der untersuchten Stücke 38.

Arietites doricus (Savi u. Meneghi.).

Taf. III, Fig. 3 *a—b*.

1851. Savi und Meneghini, Considerazioni sulla geologia della Toscana, pag. 72.

1882. Dr. M. Canavari, Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia. Palaeontographica Bd. XXIX, pag. 179 (57), Taf. XX (VI), Fig. 8—10.

Durchmesser	34^{mm}	Höhe des letzten Umgangs	0·21	Grösste Dicke	0·20	Nabelweite	0·54
„	24 „	„ „ „ „	0·25	„ „	0·22	„	0·53

Diese Art, welche *Ar. Hierlatzicus Hau.* sehr nahe steht, unterscheidet sich von letzterem durch langsameres Wachsthum der Windungen und durch einen stark gerundeten Rücken, dessenschwach ausgeprägter Kiel nicht von seitlichen Furchen begleitet wird, namentlich aber durch Zahl und Gestalt der Rippen, wovon bei einem Individuum von 15^{mm} Durchmesser nur etwa 30 auf den Umgang kommen. Die Rippen sind nicht nur nach vorne gerichtet, sondern auch bogenförmig gekrümmt und verschwinden allmälig gegen die Externseite.

Vergleicht man die inneren Windungen von *Ar. Hierlatzicus* und *Ar. doricus*, so fällt die spärlichere und gröbere Berippung des letzteren, der viel feineren des ersteren gegenüber, in die Augen.

Dadurch, dass der Querschnitt gegen innen stetig an Höhe abnimmt, kommt der von Savi und Meneghini hervorgehobene subquadratische Charakter desselben immer mehr zum Ausdruck.

Was den durch M. Canavari mit Bezug auf die Verschiedenheit der Lobenzeichnung begründeten Unterschied anbelangt, weichen die Exemplare vom Hierlatz allerdings insoferne ab, als sie die feinere Differenzirung nicht erkennen lassen. Dagegen ist auch hier der Extern viel tiefer als der erste Lateral, wenn auch nicht doppelt so tief wie bei dem Exemplar von Campiglio bei Spezia.

Savi und Meneghini vergleichen die Loben mit jenen von *A. Carusensis d'Orb.* [2]), welche auch mit jenen von *Ar. doricus* vom Hierlatz übereinstimmen.

Die vorliegenden Stücke von *Ar. doricus* lassen sich etwa vergleichen mit inneren Kernen von *Ar. tardecrescens v. Hau.* und von *Ar. Edmundi Dum.* [3]).

Erstere haben aber weiteren Nabel, höhere Mündung und zahlreichere Rippen, letztere dagegen weiter auseinanderstehende, schärfere Rippen. Beide Arten stammen aus Schichten mit *Ar. raricostatus Ziet.*

---

[1]) d'Orbigny Paléontologie francaise Terrains jurassiques, pag. 241, Taf. 64, Fig. 3—5.

[2]) Pal. franc. ter. jurass. Taf. 84, Fig. 6.

[3]) Dumortier Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du bassin du Rhône. II. Lias Inf., pag. 163, Taf. XXXIX, Fig. 3—4.

Arietites raricostatus (Ziet.).

Taf. III., Fig. 4 *a*, 4 *b*, 4 *c* und 5.

1830. Zieten, Versteinerungen Württembergs, pag. 18, Taf. XIII, Fig. 1—4.
1842. d'Orbigny, Paléontologie française. ter. jur., pag. 213, Taf. 54, Fig. 1—4.
1849. Quenstedt, Cephalopoden, Taf. IV, Fig. 3.
1856. v. Hauer, Cephalopoden aus dem Lias etc. Denkschr. d. Akad., Bd. XI, pag. 52, Taf. XVI, Fig. 10—12.
1878. Wright, The Lias Ammonites etc. Palaeontographical Society, Vol. XXXII, Taf. VII, Fig. 2—6, und Taf. XXVI, Fig 5—14.
1879. Reynés, Atlas der Lias-Ammoniten. Taf. XLIX, Fig. 32—37.
1883. Canavari, Lias v. Spezia. Palaeontographica, Bd. XXIX, pag. 171.
1884. Quenstedt, Die Ammoniten des Schwäb. Jura, pag. 188, Taf. XXIII, Fig. 8, 20—27, Taf XXIV, Fig. 1—9.

Durchmesser	*A*	20mm	Höhe 0.27	Dicke 0.30	Nabelweite 0.50
„	*B*	15 „	„ 0.25	„ 0.33	„ 0.60

Diese ausserordentlich variable Art liegt auch vom Hierlatz in zwei Formen vor, welche sich durch ihre Windungsverhältnisse und Berippung wohl unterscheiden, immerhin aber noch zu einer Art gerechnet werden können.

A) Die enger genabelte Form mit vier rascher anwachsenden Windungen zeigt auf dem letzten halben Umgang 13 kräftige, scharfe, gerade Rippen, welche etwas nach rückwärts gerichtet sind und sich am Rande der Externseite plötzlich verlieren.

Die Externseite ist gerundet und mit lappenförmig vorgezogenen feinen Streifen bedeckt, welche über einen nur sehr schwachen Kiel hinüberlaufen.

Die stark gewölbten Seiten fallen auf dem letzten erhaltenen (vierten) Umgang hoch und steil gegen die Naht des vorhergehenden ein. Leider konnten an diesem Exemplar die Loben nicht erhalten werden.

B) Die weiter genabelte Form mit fünf viel langsamer anwachsenden Windungen, unterscheidet sich ausserdem durch ihren stark niedergedrückten Querschnitt, namentlich aber durch die etwas nach vorne geschweiften Rippen, welche noch ein gutes Stück über die Externseite reichen und wovon 28 auf den letzten Umgang entfallen. Hier verschwinden sie unter den deutlich sichtbaren, in einem Lappen nach vorne gezogenen Zuwachsstreifen, deren Verlauf durch einen kaum bemerkbaren Kiel nicht unterbrochen wird.

Die Loben stimmen gut mit den von Quenstedt gegebenen überein, nur scheint mir der erste Lateral etwas tiefer herabzureichen. Externsattel zweitheilig. Erster Lateralsattel breit.

Erster Lateral an seinem Grunde in 4—5 Zähnchen ausgezogen. Sutur vom zweiten Lateral an gegen die Naht vorgezogen. Die Loben haben ganz den Charakter der Arietenloben.

Diese zweite Form wird von Quenstedt (Ammoniten des schwäb. Jura, Taf. XXIV, Fig. 3—12) unter dem Namen *A. raricostatus microdiscus* aus dem obersten Lias β abgebildet.

Sie erinnert auch stark an *A. Carusensis d'Orb.*[1]), welcher, trotzdem er keinen Kiel besitzt, auch von Quenstedt auf *A. raricostatus Ziet.* bezogen wird.

Canavari führt *Aeg. Carusense d'Orb.* aus dem Lias von Spezia an[2]).

Auch Dumortier[3]) unterscheidet zwei Formen von *A. raricostatus*, wovon die Form mit zahlreicheren Rippen und höherer Mündung, welche dem Typus vom Hierlatz minder gut entspricht als die andere, den höchsten Lagen des unteren Lias angehört.

Mit Rücksicht auf die Kleinheit der Scheiben und den Umstand, dass deren Wohnkammer fehlt, scheint es von vorneherein gewagt, eine genaue Bestimmung dieser Art vorzunehmen. Allein *A. raricostatus Ziet.* ist eine so charakteristische Form und zeichnet sich so sehr durch ihre bis in die innersten Kerne gleichbleibende Berippung aus, dass es mir erlaubt schien, hier eine Identificirung vorzunehmen, welche bei anderen Arten gleicher Erhaltung unterbleiben müsste. In der That begegnet man in der ziemlich reichen Literatur über *A. raricostatus Ziet.* nur selten Zweifel über seine Deutung, obwohl gerade diese Art in ihrer äusseren Erscheinung zu den variabelsten Formen zählt.

---

[1]) d'Orbigny, Paléont. franç. ter. jurass., pag. 284, Taf. 84, Fig. 3—6.
[2]) Der untere Lias v. Spezia. Palaeontografica, Bd. 29, Taf. XIX, Fig. 10.
[3]) Lias inferieur, pag. 173, Taf. XXV, Fig. 4—7.

Arietites stellaris (Sow.).

Taf. III, Fig. 6 *a*, *b*.

1825. Sowerby, Mineral Conchology. Bd. I, pag. 211, Taf. 93.
1842. d'Orbigny, Paléontologie française. ter. jurassiques, pag. 193, Taf. XLV.
1853. Chapuis und Dewalque, Foss. terr. second. Luxembourg, pag. 41, Taf. 5, Fig. 2.
1856. v. Hauer, Cephalopoden aus dem Lias etc. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. XI, pag. 22, Taf. 5, Fig. 1—3.
1858. Quenstedt, Der Jura, pag. 96, Taf. 12, Fig 1.
1867. Dumortier. Dépôts jurass. du bassin du Rhône, Bd. II, pag. 123, Taf. 35.
1879. Reynés. Atlas der Lias-Ammoniten. Taf. XXXVI, Fig. 1—6.

Durchmesser 22^{mm}	Höhe 0·47	Breite 0·33	Nabelweite 0·26

Ein Bruchstück, dessen Erhaltung jedoch die Bestimmung zulässt.

Die zusammengedrückte Schale dieses hochmündigen Arieten besteht aus 3—4 halb umfassenden noch gekammerten Umgängen. Der kräftige Kiel wird von zwei breiten Furchen begleitet.

Die flachgewölbten, zur Naht hoch und steil einfallenden Seiten tragen auf dem letzten Umgang 30 leicht geschwungene, radiale Faltrippen, welche auf halber Seitenhöhe ein wenig nach vorne gebogen sind und gegen die Externseite zu abermals im Bogen nach vorne schwenken, wobei sie an Dicke zunehmen und schliesslich unter spitzem Winkel in die Ringwülste einmünden. Entsprechend dem hohen Querschnitt, dessen grösste Breite auf die halbe Seitenhöhe fällt, nehmen die Falten und ihre ungefähr gleich breiten Zwischenräume gegen die Externseite rasch an Dicke zu. Nach innen zu wird die Berippung schnell enger und schärfer.

Die Kammerscheidewände bilden ausser dem zweispitzigen Extern jederseits drei Loben. Der erste Lateral ist ebenso tief als der Extern, der zweite Lateral dagegen liegt höher, und zwar eben so hoch als der Auxiliar. Der Externsattel ist zweilappig und wird von dem ersten Lateralsattel bedeutend überhöht. Loben und Sättel sind einfach, erstere gezähnt, letztere nur gekerbt.

Am besten lässt sich das vorliegende Exemplar mit der durch Wright[1]) gegebenen Abbildung vergleichen, nur ist es noch etwas involuter und im Querschnitt der Windungen insoferne abweichend, als die grösste Breite des letzteren nicht gegen die Nabelkante zu gelegen ist. Hingegen stimmen Externregion, Rippen und namentlich die Loben vollkommen überein.

Nachdem sich die Abbildungen dieser Art sehr schwankend erweisen, gewinnen die den Sowerby'schen Original-Exemplaren nachgebildeten Figuren Wright's einen erhöhten Vergleichswerth für die Bestimmung dieses bezeichnenden Fossils der *Obtusus*-Zone, welches nach Tate und Blacke[2]) den Lagen an der Basis der *Oxynotus*-Schichten von Robin Hoods Bay in Yorkshire eigenthümlich ist.

Dem Fehlen der longitudinal und transversal angeordneten Punktreihen, welche nach Wright ein bezeichnendes Merkmal dieser Art gegenüber *A. Turneri Quenst.* bedeuten, darf bei dem kleinen Exemplar vom Hierlatz kein Gewicht beigelegt werden.

Dagegen möge hervorgehoben werden, dass dasselbe durch seinen involuteren Charakter auch von allen übrigen Abbildungen abweicht[3]), wobei allerdings nicht vergessen werden darf, dass letztere durchgehends weit grössere Individuen copiren, welche schon bald glatt zu werden beginnen. Auch ist an dem kleinen Stücke das von verschiedenen Autoren (Quenstedt, d'Orbigny, v. Hauer etc.) hervorgehobene, von anderen (Chapuis et Dewalque) durch ihre Bilder widerlegte Verschwinden der Rippen gegen die Externregion, eine Erscheinung, welche wohl mit dem Ersterben der Rippen überhaupt zusammenhängt, nicht zu bemerken.

Arietites semilaevis (v. Hauer).

Taf. III, Fig. 7 *a*, *b*, *c*, Fig. 8, 9 und 17.

1853. *A. callosus. v. Hauer.* Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, Bd. IV, pag. 752 und 753.
A. semilaevis v. Hauer. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, Bd. IV, pag. 752 und 753.
1856. *A. multicostatus v. Hauer* Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch., Bd. XI, pag. 27, Taf. VII, Fig. 7—10.
— *A. difformis v. Hauer part.* ibid, pag. 29, Taf. VII, Fig. 11—14.

Durchmesser 43^{mm}	Höhe 0·29	Breite 0·27	Nabelweite 0·48
„ 16 „	„ 0·32	„ 0·31	„ 0·45

[1]) The Lias-Ammonites. Palaeontograph. Soc. Bd. XXXV, 1881, pag. 29. — Bd. XXXIV, Taf. 22, Fig. 1—6.
[2]) The Yorkshire Lias, pag. 287.
[3]) Unsere Form stimmt noch in Bezug auf die Weite des Nabels sehr gut mit solchen aus den Apenninen, welche in der eben erschienenen Arbeit von C. de Stefani: „Lias inferiore ad Arieti" (Taf. IV, Fig. 1—4) abgebildet erscheinen.

Das gedrungen scheibenförmige Gehäuse besteht aus 5—6 kaum $^1/_4$ umhüllenden Umgängen, welche etwas höher als breit sind und deren Querschnitt durch die Abplattung des Rückens und die Flachheit der Seiten einen rechteckigen oder subquadratischen Habitus zeigt.

Ein einem Durchmesser von circa 70^{mm} entsprechendes Bruchstück erweist sich noch vollkommen gekammert, woraus auf die Zugehörigkeit einiger noch grösserer, ähnlich berippter Fragmente geschlossen werden darf.

Die 3—4 innersten, viel hochmündigeren Windungen (Höhe zu Breite = 0·36 : 0·29) sind glatt, tragen aber auf dem zugeschärften Rücken bereits einen stark hervortretenden Kiel, welcher nur von sehr feinen, linienförmigen Furchen begleitet wird (siehe Fig. 9).

Meist auf dem dritten Umgang stellen sich unregelmässige, radiale Falten ein, die hier öfters sichelförmige Gestalt besitzen, in der Nähe der Externseite knotig anschwellen und dann mit einem Bug nach vorne enden. In diesem, einen Durchmesser von 16—18^{mm} entsprechenden Stadium ist der Kiel schon kräftig entwickelt und es beginnen sich beiderseits Furchen einzusenken. Mit fortschreitendem Wachsthum wird der Kiel (auf Steinkernen) hoch, schmal, fast schneidig; die Kielfurchen bilden runde Canäle, welche mindestens eben so tief sind als breit, und werden beiderseits von scharf hervortretenden Randkielen begleitet. Letztere sind nur etwas niederer als der Mediankiel und dienen den Rippen als Stütze.

Die Zahl der überaus hohen und scharfen geraden Rippen beträgt 36 auf dem letzten Umgang eines Exemplars von 40^{mm} Durchmesser und bleibt insoferne constant, als sowohl Rippen als trennende Zwischenräume späterhin gleichmässig in ihren Dimensionen zunehmen. Wohl aber ändert sich der bei jugendlichen Individuen sichelförmige Verlauf derselben. Schon auf dem vierten Umgang werden die radialen Rippen ganz gerade und schwellen an ihrem äusseren Ende knotig zu. Zugleich münden sie derart in die Randkiele ein, dass sie etwas nach vorne umbiegen.

In der Richtung gegen die Naht verlaufen die Rippen noch ein Stück über den senkrechten Nahtabfall, dessen unterster Theil jedoch eine glatte Zone bildet.

Bei den meisten Exemplaren vom Hierlatz tritt ein eigenthümlicher Erhaltungszustand ein, wobei die Schale von einer Art Sinterkruste überzogen wird, welche das Aussehen total verändert und so fest an der Schale klebt, dass nach ihrer Entfernung nur der Steinkern zurückbleibt (siehe Fig. 8).

Dieses Verhalten hat v. Hauer ursprünglich[1]) bewogen, dadurch ausgezeichnete Individuen unter dem Namen *A. callosus* auszuscheiden.

Später[2]) erkannte v. Hauer die Identität mit seinem *A. multicostatus* und glaubte ferner, seinen *A. semilaevis* mit *A. difformis Emmerich* (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. IV, pag. 383) vereinigen zu dürfen. Da sich aber letzterer durch faleiferenartige Rippen auszeichnet, solche Rippen bei der in Rede stehenden Form aber nur in einem unausgewachsenen Stadium auftreten, da ferner das als *A. multicostatus v. Hauer* beschriebene Exemplar gewiss auch hiehergehört, möge der erste Hauer'sche Name für die Hierlatz-Form: *A. semilaevis* beibehalten werden.

Die ockergelbe Incrustation umgibt gleichmässig das Gehäuse, derart, dass an Stelle der scharfen Rippen und der Kiele runde Wülste auftreten, wodurch die tiefen und breiten Furchen und Zwischenräume auf dünne fadenförmige Rinnen reducirt werden.

Die einfachen, auf inneren Kernen ceratitenartigen Loben lassen sich schwer präpariren, weil die hohen, schmalen Rippen des Steinkernes gerne abbrechen. Der Extern, dessen kleiner Kielsattel zur halben Höhe des Externsattels zurückgreift, ist kürzer als der erste Lateral, welcher in seinem Grunde meist in vier, bei grösseren Exemplaren aber in fünf Zähnchen ausläuft, wobei dann auch die Seiten desselben mehrfach gezackt sind. Der Externsattel endigt mit zwei Blättern. Der erste Lateralsattel ist eben so hoch als der Externsattel und wie dieser doppelt so hoch als breit. Der zweite, auf dem Nahtabfall gelegene Lateralsattel dagegen ist ganz klein. Ausser dem ersten Lateral lobus und dem in drei Zacken ausstrahlenden zweiten Lateral ist noch an der Naht ein winziger Auxiliar vorhanden. Auf kleineren Kernen sind die Sättel glatt ceratitenartig. Es wurde hier die von Hauer als *A. multicostatus Sow.* ausgeschiedene Form mit *Arietites semilaevis* vereint, welchen v. Hauer dem *A. difformis Em.* zugetheilt hatte, und zwar vor Allem deshalb, weil es mir gelang, durch weiteres Präpariren des Original-Exemplares vom *A. multicostatus v. Hauer* die inneren, ebenfalls glatten Windungen blosszulegen. Anderseits machten es in dem seither wesentlich angewachsenen Material vorhandene Uebergänge möglich, auch jene von v. Hauer zuletzt als *A. difformis* beschriebenen Stücke vom Hierlatz damit zu vereinen.

[1]) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. IV, 1853, pag. 752.
[2]) Denkschr. der kais. Akad. der Wissensch., Wien, Bd. XI, 1856, pag. 28.

v. Hauer stützt sich bei seiner Bestimmung als *A. multicostatus Sow.* auf den Vergleich mit einer Abbildung von Chapuis und Dewalque[1]), einer Form aus dem „Grés de Luxembourg" (oberer Lias Alpha Quenstedt), welche nach Zieten (Verstein. Württemb., Taf. XXVI, Fig. 3) als *A. multicostatus Sow.* bestimmt worden war.

Würde es zu weit führen, die Controversen über die Namen *A. multicostatus Sow., bisulcatus Brug., rotiformis Sow.* etc. zu verfolgen, so möge hier die Bemerkung genügen, dass Quenstedt's[2]) Angabe eines einspitzigen ersten Lateralobus die Bestimmung von Chapuis und Dewalque widerlegt.

Endlich führen Oppel[3]) und Wright[4]) *A. multicostatus Sow.* auf Synonyme von *A. bisulcatus Brug.* zurück.

Hat schon Dumortier[5]) die wahre Natur der von Chapuis und Dewalque als *A. multicostatus* beschriebenen Form erkannt, so wird dadurch unsere Aufmerksamkeit auf einen Formenkreis gelenkt, an welchen sich *Ariet. semilaevis v. Hauer* sehr enge anschliesst. Es ist dies *A. geometricus Oppel* = *A. natrix Roemer* Oolithgebirge 1836, pag. 193 (non Schloth., Zieten), (non *A. geometricus* Phillips, Geology of Yorkshire, Taf. 14, Fig. 9), welcher nach Dumortier nicht auf das Bucklandi Bett beschränkt ist, sondern auch in seinen *Oxynotus*-Schichten, und zwar in den Lagen mit *A. stellaris Sow.* vorkommt[6]).

A. geometricus Opp., welcher im Lias Norddeutschlands sehr verbreitet ist, liegt dort über den eigentlichen Arieten-Schichten.

Besonders sind es die Proportionen einer nach Dumortier selteneren Form, welche ganz auffallend mit unserer Art übereinstimmen. Vergleicht man nun mit der Originalbeschreibung von Oppel[7]), so findet man keinen Unterschied. Allein spätere Abbildungen von *A. geometricus*, welcher nach Schloenbach's Angabe theilweise mit *A. Kridion* der d'Orbigny'schen Sammlung zusammenfällt, ergeben dennoch Differenzen, welche die absolute Gleichstellung verbieten.

Am nächsten kommt die Form vom Hierlatz den Abbildungen Dumortier's (l. c. Taf. VII, Fig. 6—8), von welchen sie sich eigentlich nur durch die grössere Höhe des Externsattels unterscheidet.

Umgekehrt stimmt bei der Schloenbach'schen[8]) Abbildung die Lobenlinie besser überein, während sich in der äusseren Gestalt, namentlich in den Windungsverhältnissen und im Kiel, welcher bei Schloenbach nicht von Furchen begrenzt wird, bedeutende Verschiedenheiten ergeben.

Auch *A. geometricus Oppel* besitzt glatte Jugendwindungen und wurde daher von englischen Forschern als *A. semicostatus Young and Bird* bezeichnet[9]). Wright's Abbildung dieser Art ist ein Grund mehr, *Arietites semilaevis* davon zu trennen.

Endlich möge hier noch als nahestehend Quenstedt's Gruppe der *Falcaries*[10]), namentlich *A. ceratitoides* = *A. ceras Giebel* (Cephalopoden der Vorwelt, pag. 757), welche jedoch mit *A. geometricus* weit mehr Verwandtschaft zeigen, als mit der fraglichen Form vom Hierlatz, genannt werden.

Tate and Blacke haben einen Arieten aus den Bucklandi-Schichten von Robin Hood's Bay[11]) als *Arietites difformis* beschrieben und abgebildet, dessen stark hervortretender Kiel nicht von Furchen begleitet wird, welcher daher jedenfalls einer anderen Art angehört. In der That hebt auch Emmerich in seiner Originalbeschreibung (l. c.) den „Mangel jeder Kerbung auf dem Rücken", wodurch sich die Art von *A. costatus*? unterscheidet, hervor, allein v. Hauer, welcher Gelegenheit hatte, die Emmerich'schen Originalexemplare zu vergleichen, beschreibt *A. difformis Em.* mit Kielfurchen und gibt dessen erste Abbildung.

A. difformis Em. findet sich auch in den Hierlatzschichten der Gratz-Alpe und wurde von Emmerich in den dunklen Mergelkalkschiefern bei Garmisch, wo er fast allein vorkommt, zuerst gefunden.

In den Adnether-Schichten von Adneth und vom Breitenberg kommen ganz ähnliche Arieten vor, dieselben scheinen aber etwas langsamer anzuwachsen und einen schmäleren Querschnitt zu besitzen, stehen daher dem *A. geometricus Opp.* jedenfalls näher als unserem *Arietites semilaevis v. Hau.*

---

[1]) Descript. d. fossiles d. terrains secondaires de la province de Luxembourg. — Mémoires des savants étrangers. Academie royale Bruxelles 1851—53, Bd. XXV, pag. 45, Taf. VI, Fig. 2.

[2]) Cephalopoden 1846, pag. 78, und später: Ammoniten des schwäb. Lias, pag. 54.

[3]) Oppel, die Juraformation etc., pag. 77.

[4]) The Lias Ammonites, pag. 275, Taf. III und IV.

[5]) Dépôts jurassiques du bassin du Rhône, Lias inf. II, pag. 33.

[6]) ibid, pag. 102.

[7]) Die Juraformation, pag. 79.

[8]) Beitr. z. Palaeont. d. Jura- u. Kreidebildungen etc., Palaeontogr. Bd. XIII, 1864—66, pag. 155, Taf. XXVI, Fig. 3.

[9]) Wright, Lias-Ammonites, Taf. I, Fig. 4—8.

[10]) Flötzgebirge, Taf. VII, Fig. 7, ebenso: Die Ammoniten des schwäb. Jura, Taf. 13, Fig. 7—23.

[11]) The Yorkshire Lias, pag. 289, Taf. VI, Fig. 3*a*, 3*b*.

Arietites laevis Stur m. s.

Taf. III, Fig. 10 *a*, *b*, *c*.

Durchmesser 43mm	Höhe des 6. Umganges 0·19			Breite 0·22	Nabel 0·64
	„ „ 5. „ 0·14				
	„ „ 4. „ 0.10				
	„ „ 3. „ 0·6				

Die überaus flache Scheibe dieser alleinstehenden Form besteht aus 6—7, kaum $^1/_6$ umfassenden, bis zu Ende gekammerten und sehr langsam an Höhe zunehmenden Umgängen, deren subpentagonaler Querschnitt stark gerundet ist.

Die Windungen sind fast glatt, man erkennt nur (auf dem letzten Umgang in Entfernungen von je 5mm) schwache Anschwellungen, welche die Lage von Rippen andeuten. Nach innen zu verlieren sich auch diese, und der Kern besteht aus völlig glatten, kräftig gekielten und mit seichten Kielfurchen versehenen Umgängen. Der flache breite Externtheil trägt einen gerundeten, aber kräftigen Kiel. Die breiten, aber seichten Kielfurchen werden von seitlichen Ringwülsten begleitet, an welche sich erst die flache Rückenfläche anschliesst. Dadurch, dass der Uebergang in die Seiten deutlich markirt ist, entsteht demnach ein subpentagonaler Querschnitt.

Die ziemlich flachen Seiten wölben sich schliesslich steiler zur Naht hinab, ohne dass jedoch der nächstfolgende den vorhergehenden Umgang bedeutend überragt, so dass der weite Nabel immer sehr flach bleibt. Die einfach zackige Sutur, welche aus zwei Lateralen und wahrscheinlich auch noch einem Auxiliar besteht, verläuft von der Externseite gegen die Naht nach rückwärts.

Der Siphonalsattel ist halb so hoch als der breite, durch zwei Einkerbungen in drei breite, aber seichte Blätter getheilte Externsattel.

Der erste Lateral ist nur halb so tief als der Externlobus und besitzt kaum $^1/_3$ der Breite des Externsattels. Er endet in zwei Zähnen, wovon der grössere, äussere, schräg nach aussen gerichtet ist. Der mehrfach gekerbte, bedeutend schmälere erste Lateralsattel überragt den Externsattel und den niederen breiten zweiten Lateralsattel um Bedeutendes. Zwischen beiden ist der zweite, dreispitzige Laterallobus etwas weniger tief eingesenkt als der erste.

Schliesslich scheint der übrige Raum bis zur Naht noch einem Auxiliarlobus zu entsprechen.

Völlig isolirte neue Species.

Zahl der untersuchten Stücke 2.

Arietites ambiguus nov. spec.

Taf. III, Fig. 11 *a*, *b*, 12.

Durchmesser 30mm	Höhe 0.23	Breite 0·18	Nabel 0·53
„ 16 „	„ 0·28	„ 0·19	„ 0·50

Unter dem Namen *Aegoceras Suessi v. Hauer* befand sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt eine Anzahl kleiner, glatter Ammoniten, welche zufolge ihres deutlichen Kieles und des typischen Charakters der Lobenlinie zum *Genus Arietites Waag.* gestellt werden müssen. Ihre flachgedrückte Scheibe besteht aus fünf kaum umhüllenden Umgängen, von elliptischem Querschnitt, welche bedeutend höher sind als breit. Die gerundete, dachförmige Externseite trägt einen meist sehr deutlichen Kiel, ohne Kielfurchen, und geht allmälig in die flach gewölbten Seiten über.

Die Windungsverhältnisse von zwei verschieden grossen Exemplaren deuten darauf, dass die relative Höhe der Umgänge mit dem Alter abnimmt.

Durch ihren Kiel und die regelmässig gestaltete Suturlinie unterscheidet sich diese Form sehr leicht von *Psil. Suessi.*

Die Lobenlinie weist zwei Lateralloben auf, wovon der erste ebenso tief, der zweite etwas weniger weit hinabreicht als der zweispitzige Externlobus.

Lobenkörper schmal, zungenförmig, am Grunde mehrfach gezähnt.

Der Externsattel ist fast dreimal so breit als der Laterallobus und endet in zwei Lappen, der schmale Lateralsattel dagegen erscheint nur etwas gekerbt.

Vom zweiten Laterallobus wendet sich die Scheidewand stark nach vorne, so dass die Naht einem Sattel entsprechen dürfte Die Haftstelle des Sipho am Externlobus liegt fast in der Höhe des Externsattels.

Dieser glatte Ariet, welcher auf den ersten Blick an *Psil. planorbis* erinnert, scheint mit Quenstedt's *Amm. miserabilis* [1]) aus dem Arietenlager, nicht aber mit einer ungekielten Form aus dem Lias β verwandt zu sein, welche Quenstedt (loc. cit. Taf. 22, Fig. 23—25) unter demselben Namen abbildet. *Am. miserabilis* unterscheidet sich jedoch durch das Vorhandensein feiner, wellenförmiger, etwas nach vorn gezogener Rippen. Kleine Exemplare von *Ar. ambiguus* sind von den inneren glatten Umgängen des *Arietites semilaevis v. Hauer* noch gar nicht zu trennen; die Verschiedenheit tritt erst durch den noch immer glatten vierten oder fünften Umgang prägnant hervor. Dasselbe gilt auch von *A. geometricus Opp.* und *A. Kridion Hehl.* Reynés, welcher in seinem Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. XV, Fig. 1—21, beide Arten vereint, bildet unter *A. geometricus* auch eine fast glatte und nur höchst feingestreifte Schale mit bereits vier Umgängen ab, welche ebenfalls sehr an die uns vorliegende Form erinnert.

Noch ähnlicher als *A. miserabilis Quen.* erscheint eine, allerdings mit deutlichen Radialwellen versehene Form aus den süd-französischen *Oxynotus*-Schichten: *Am. jejunus Dum.* [2]), wovon Dumortier das einzige vorhandene Exemplar, noch dazu ein Bruchstück ohne Loben, abbildet. Mit Rücksicht auf den Erhaltungszustand einerseits, die wellige Radialrippung anderseits schien mir die Identificirung unthunlich, obwohl die im Text angeführten Merkmale, namentlich die Einrollungsverhältnisse, auf unsere Art sonst auffallend passen. In diese Reihe scheint auch *Am. Fieldingii Reyn.* [3]) aus den *Margaritatus*-Schichten zu gehören, obschon auch dieser verschwommene Rippen besitzt.

Arietites? nov. sp. indet.

Taf. III, Fig. 13 *a*, *b*, *c*.

Durchmesser 45^{mm} Höhe 0·38 Breite 0·30 Nabel 0·30?

Es liegt hier die stark beschädigte Scheibe eines merkwürdigen Arieten vor, dessen innere Umgänge leider nicht blossgelegt werden konnten, weil der hochkrystallinische Crinoidenkalk sich beim Brechen an die Form des Fossils nicht bindet.

Umgänge ungefähr $^1/_3$ umhüllend. Die flachen Seiten fallen mit stumpfer Nabelkante senkrecht gegen die Naht ab und würden einen rechteckigen Querschnitt bedingen, wenn die Externregion nicht dachartig abgeschrägt wäre und in einen stumpfen Kiel auslaufen würde. Kielfurchen fehlen. Flanken mit Rippen bedeckt, welche auf den zerbrochenen inneren Umgängen nur stellenweise zu sehen sind.

Sie scheinen gerade über die Seiten zu laufen und sich auf $^2/_3$ der Seitenhöhe unter gleichzeitiger Anschwellung im Bogen nach vorn zu wenden, um noch vor Erreichung des Kieles zu verschwinden. Auf dem gut erhaltenen letzten Viertelumgang dagegen bleiben die platten Flanken bis auf ihre halbe Höhe vom Nabel weg glatt. Erst auf halber Seitenhöhe entwickeln sich die Rippen, als flache wellige Falten beginnend und nach aussen zu überaus rasch an Höhe und Stärke zunehmend, so dass sie schon auf etwa $^2/_3$ der Seitenhöhe hohe und scharfe dachartige Kanten mit rund concaven Zwischenräumen bilden. Auf dem letzten Viertelumgang zählt man zwölf dieser höckerartigen, kurzen, mit einem Knoten endigenden Rippen, welche noch schneller, als sie entstanden, mit einer leichten Vorwärtsbeugung auf dem glatten Externdach verlöschen. Eine Linie, welche die Enden der echt arietenhaften Loben verbindet, richtet sich von der Externlinie sehr stark nach vorn gegen die Naht.

Loben und Sattelstämme gedrungen, erstere mit zahlreichen Zähnchen besetzt.

Erster Laterallobus dreispitzig, zweiter Laterallobus in zwei Zähne auslaufend. Externlobus konnte nicht sichtbar gemacht werden.

Vermöge ihrer eigenthümlichen Berippung nimmt diese Form eine ziemlich isolirte Stellung ein.

Arietites spec. indet.

Taf. III, Fig. 16 *a*—*b*.

Einige ziemlich gut erhaltene Bruchstücke dürfen wegen ihren Beziehungen zu einer Reihe von Formen aus den südfranzösischen *Oxynotus*-Schichten nicht übergangen werden.

[1]) Der Jura, pag. 71, Taf. VIII, Fig. 7, und Ammoniten des Schwäb. Jura, pag. 106, Taf. 13, Fig. 27—30.
[2]) Dumortier, Dépots jurassiques du Bassin du Rhône. Lias Inf. Bd. II, pag. 156, Taf. XXXI, Fig. 6—8.
[3]) Essay de géologie et paléontologie Aveyronnaise, pag. 97, Taf. IV, Fig. 1 *a*—*d*.

Sie gehören einer Art an, welche einigermassen an *A. Nodotianus d'Orb.* erinnert, ihr Querschnitt entbehrt jedoch der ausgezeichneten Zuschärfung seines Kieles.

Das grösste der drei vorliegenden Bruchstücke stellt eine halbe Scheibe von 45^{mm} Durchmesser dar und zeigt vier, $^1/_6$ umhüllende Umgänge, wovon der innerste noch einem Krümmungsradius von 5^{mm} entspricht, so dass mindestens sechs Umgänge vorausgesetzt werden müssen.

Dabei verändern die Umgänge sehr rasch die Gestalt ihres Querschnittes, der dritte Querschnitt ist noch niedergedrückt rechteckig, der vierte schon subquadratisch, der fünfte bereits hochmündig.

Zugleich schärft sich die Externseite immer mehr zu, so dass die Umgänge einen elliptischen Schnitt bekommen.

Die Seiten sind nur sehr flach gewölbt, der Abfall zur Naht rund und allmälig.

Auf dem sechsten Umgang gehen die Seiten unmerklich in den gerundeten Rücken über, welcher einen stumpfen, beiderseits von flachen Einsenkungen begrenzten, auch auf dem Steinkern sichtbaren Kiel trägt.

Ueber die Seiten laufen auf dem letzten halben Umgang (Exemplar von 45^{mm} Durchmesser) 23 leicht nach vorn gebogene, in der Mitte am stärksten hervortretende rundliche Faltrippen. Sie verschwinden gegen die Externseite zu, bevor sie den Kiel erreichen. Auf der Schale bemerkt man ausserdem zahlreiche feine Zuwachsstreifen.

Durchmesser 45^{mm} Höhe 0·26 Breite 0·20 Nabel 0·57

Bemerkenswerth erscheint es, dass die Rippen nach innen zu rasch an Dichtigkeit zunehmen, wodurch die inneren Windungen ein ähnliches Gepräge erhalten, wie z. B. *Ar. tardecrescens v. Hauer.*

Die Scheidewandlinie, welche aus zwei Lateralloben und einem Hilfslobus besteht, richtet sich von der Externseite gegen die Naht stark nach vorne. Der erste Lateralbobus, an seinem Grunde in drei Zähnchen auslaufend, reicht nur halb so tief herab als der Extern, der zweite Lateral, welcher nur mit zwei Zähnen endigt, wieder nur halb so tief als der erste. Der von der Naht schräg nach aussen gerichtete doppelspitzige Hilfslobus ist abermals etwas seichter als sein Vorgänger.

Der Externsattel, doppelt so breit als der erste Laterallobus, ist rings eingeschnitten und endet in drei kleine Blätter. Der erste Lateralsattel erhebt sich weit über den Externsattel und endet ebenfalls in drei Blättchen. Der zweite Lateralsattel erhebt sich nur wenig über den ersten und erscheint einfach blattartig mit etwas gekerbter Krone.

Vorliegende, mit der Museal-Etiquette *A. Nodotianus d'Orb.* versehene Form unterscheidet sich von letzterem vor Allem durch die Form ihres mehr gerundeten Querschnittes.

Sie hat dagegen viele Beziehungen zu einer Reihe von Typen aus den *Oxynotus*-Schichten des Rhône-Beckens, so zu *A. Edmundi Dum.* [1]), *A. Bodleyi Buckm.* [2]), *A. viticola Dum.* [3]), *A. Landrioti d'Orb.* [4]), von welchen sie sich bald durch die Windungsverhältnisse, bald durch den Querschnitt, bald durch ihre Rippen derart unterscheidet, dass wohl mit jeder der genannten Formen gewisse Analogien gefunden werden können, ohne dass es möglich wäre, eine sichere Identificirung vorzunehmen.

Wegen der bruchstückweisen Erhaltung ist auch die Creirung einer neuen Art unthunlich.

Wenn ich mich aber trotzdem nicht entschliessen kann, die Stücke einfach unberücksichtigt zu lassen und dieselben trotz ihrer mangelhaften Erhaltung beschreibe, geschieht dies deshalb, weil sie mit *A. Hierlatzicus* und *A. doricus* einen bezeichnenden Typus der Hierlatzfauna bilden, welcher durch seine Verwandtschaft mit gewissen Formen aus dem Rhônebecken als weiterer Beweis für das der *Oxynotus*-Zone entsprechende Alter dieser Schichten angesehen werden muss, und weil es später vielleicht gelingen wird, ihr Verhältniss zu den nahestehenden, weitgenabelten, engberippten Arieten des untersten Lias aufzufinden.

Dazu sind allerdings vorerst noch weitere Funde nothwendig, deren einstige Deutung vorliegende Beschreibung erleichtern soll.

Arietites spec. indet.

Hochmündige Form, deren $^1/_3$ umfassende Umgänge einen elliptischen Querschnitt besitzen. Derselbe ist doppelt so hoch als breit.

Die flachen Seiten gehen allmälig in den gerundeten Rücken über, welcher einen kaum merklichen, völlig stumpfen Kiel trägt. Ihr Abfall gegen die Naht ist hoch, aber gerundet. Auf den Seiten flache Falten,

[1]) Dumortier, Dépots jurassiques du bassin du Rhône etc. Taf. 39, Fig. 3—4, pag. 163.
[2]) ibid. Taf. 28, Fig. 2—3, pag. 169.
[3]) ibid. Taf. 31, Fig. 9—13, pag. 171.
[4]) ibid. Taf. 23, Fig. 1—2. pag. 128.

welche so breit sind als ihre Zwischenräume. Sie sind an der Rundung gegen die Naht am stärksten, nehmen gegen aussen rasch ab und verschwinden dort, wo sich die Seiten gegen den Rücken zu wölben. Der vorangehende Umgang ist auffallend dichter berippt. Zwei Lateral- und ein Hilfslobus. Der erste Lateral ist so tief als der Extern und endet in vier starken langen Zähnen. Der breite Externsattel ist in zwei Blätter getheilt. Zweiter Laterallobus halb so tief als der erste. Erster Lateralsattel eben so hoch als der Externsattel.

Nur ein Bruchstück.

Arietites cf. Quenstedti Schafh.

Taf. III., Fig. 14 *a*, 14 *b*.

1863. (1847.) *Ammonites Quenstedti. Schafh.*, Schafhäutl, Südbayerns Lethaea Geognostica, pag. 408, Taf LXXXI, Fig. 3 *a*, 3 *b*.

Durchmesser 24^{mm} Höhe 0·25 Breite 0·21 Nabel 0·54

Diese Art wurde von Giebel[1]) mit *A. Nodotianus d'Orb.* vereinigt, welchem Vorgang sich später auch v. Hauer[2]) anschloss, obschon *A. Nodotianus* nahezu die doppelte Anzahl von Rippen besitzt und sich durch weit höheren Querschnitt, vor Allem aber durch die viel stärker zugeschärfte Kielregion auszeichnet.

Leider konnten an dem sonst wohlerhaltenen, einzigen vorliegenden Exemplar die Loben nicht sichtbar gemacht werden, so dass von einer directen Gleichstellung abgesehen werden musste. Immerhin genügt jedoch das aus fünf $^1/_4$ umhüllenden Umgängen bestehende Stück, um die nahe Verwandtschaft mit *A. Quenstedti Schafh.* zu erkennen.

Der hochelliptische Querschnitt schärft sich auf der Externseite fast unter rechtem Winkel zu einem deutlichen Kiel zu. Auf den aus einer tiefen Naht leichtgewölbt aufsteigenden Seiten des letzten Umganges erheben sich 28 scharfe gerade Rippen ganz von dem Charakter der bekannten Rippen des *Ar. raricostatus*, und reichen gerade an die Naht des nächsten abgebrochenen Umgangs.

Zwischen den Rippen bemerkt man feine Streifen, welche aber von der erwähnten Nahtlinie angefangen stark nach vorne gebogen sind und auf dem Kiel unter rechtem Winkel mit jenen der anderen Seite zusammentreffen.

Ob die Glätte der zwei innersten Umgänge ursprünglich ist, oder einem schlechten Erhaltungszustand entstammt, konnte nicht eruirt werden.

Dumortier bemerkt, dass die wenigsten Stücke von *A. Nototianus d'Orb.* so scharf gekielt und hochmündig seien, als man der d'Orbigny'schen Originalabbildung entnehmen muss; auch seien die Rippen minder gebogen und weniger nach vorn gerichtet. Diese Beobachtung bezieht sich namentlich auf die inneren Umgänge, deren Externseite viel gerundeter ist und deren Rippen von jenen des *A. raricostatus Ziet*, kaum zu unterscheiden seien.

Allein da Dumortier keine vollständige Abbildung des Normaltypus liefert, möge trotzdem vorläufig der Schafhäutl'sche Name für diese in den Fleckenmergeln der bayerischen Voralpen häufige Art, beibehalten werden.

Arietites aff. tardecrescens v. Hau.

Zwei schlecht erhaltene Bruchstücke einer weitnabeligen, dicht berippten Form mit rundlichem, stumpf gekieltem Rücken, welcher sehr an *A. tardecrescens v. Hau.*, namentlich an eine Form desselben erinnert, welche Dumortier[3]) aus den *Oxynotus*-Schichten des Rhônebeckens abbildet.

Arietites aff. ophioides d'Orb.?

Kleines, abgerolltes Fragment einer sehr weitnabeligen, sehr langsam anwachsenden Arieten-Form.

---

[1]) Die Fauna der Vorwelt (Cephalopoden, pag. 734).

[2]) Cephalopoden aus dem Lias etc. Denkschriften kais. Akad. Wien, XI, 1856, Taf. VI, Fig. 1—3.

[3]) Dépots jurassiques du bassin du Rhône. Lias inf. Taf. XXXI, Fig. 3, 4, 5. pag. 170.

Arietites spec. indet.

Taf. III, Fig. 15 *a*, 15 *b*, 15 *c*.

Durchmesser 13^{mm} Höhe 0·37 Breite 0·54 Nabelweite 0·35

Die Etiquette dieses einzigen kleinen Exemplares der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt trägt den Namen *A. riparius Opp.*, allein Gestalt des Rückens, abweichende Zahl der Rippen und andere Merkmale lassen die Bestimmung problematisch erscheinen.

Anderseits ergaben auch die Vergleiche mit ähnlichen involuten Arieten, aus dem Lias von Spezia kein Resultat, und die am nächsten stehende Form *Ar. discretus Sow.* weicht noch von der vorliegenden Art beträchtlich ab. Das kleine gedrungene Gehäuse besteht aus drei niedergedrückten Windungen, welche nur einen engen Nabel offen lassen.

Der Querschnitt der Windungen ist viel breiter als hoch[1]) und besitzt einen breiten Rücken, auf welchem sich ein deutlicher, von feinen Furchen begrenzter Kiel erhebt.

Der gerundete Rücken besteht aus zwei gewölbten Theilen, welche durch den Kiel gestrennt sind.

Die mässig gewölbten Seiten sind mit ungefähr 30 geraden Rippen bedeckt, welche etwas breiter sind als ihre Zwischenräume. Die Rippen verdicken sich am Externrand zu einem Knoten, worauf sie, auf dem glatten Rücken sehr stark nach vorn gezogen, bald verschwinden. Diese undeutliche, verwischte Fortsetzung der Rippen auf der Externregion wird von parallelen Zuwachslinien begleitet, welche auf einen langen Externfortsatz der Mündung schliessen lassen.

A. discretus Sow.[2]) unterscheidet sich von der in Rede stehenden Form durch etwas gebogene Rippen, durch den Umstand, dass die Rippen fast bis zum Kiel fortsetzen, durch die stark gewölbten Seiten, durch den Mangel an Knoten und durch die Lobenlinie.

A. riparius Opp.[3]) weicht dagegen ab, durch den trapezförmigen Querschnitt, den feinen Kiel und die sehr spärlichen dicken Rippen.

Externlobus sehr lang und schmal, seine zwei Spitzen den Kiel umschliessend. Der breite schräge erste Lateral befindet sich schon auf den Seiten und reicht nur halb so tief als der Externlobus. Externsattel breit, die halbe Rückenbreite einnehmend, einfach gekerbt.

Der zweite Lateralobus befindet sich auf halber Seitenhöhe, gegen die Naht zu folgt noch ein kleiner zweiter Lateralsattel.

Obwohl wir es hier offenbar mit einem inneren Kern zu thun haben, dessen Fortsetzung sich der Beobachtung entzieht, bleiben doch in der auffallend niedergedrückten Form des Querschnittes und der Beschaffenheit seiner breiten Externregion bezeichnende Merkmale übrig, welche die Fixirung dieser Form aus der Fauna des Hierlatz rechtfertigen.

Arietites spec. indet.

In der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt befindet sich ein Bruchstück eines sehr charakteristischen Arieten mit der irrthümlichen Bestimmung *A. Mercati v. Hau.* Dieser Name wurde von Hauer[4]) einem *Harpoceras* aus der Gruppe des *A. Comensis Buch.* verliehen, welches schon 1717 von Mercati in der Metallotheka Vaticana als „Ammonis cornu lapidum“ beschrieben, später aber von Meneghini[5]) einer genauen Charakteristik unterworfen wurde.

Eine kleine Verwerfung, welche den Rippen des Bruchstückes einen sichelförmigen Verlauf gegeben hat, mag die Veranlassung zu dieser, übrigens schon von Stur bei der Revision des Materials angezweifelten Bestimmung gewesen sein.

Das einem Krümmungsradius von 16^{mm} entsprechende Stück gehört einer dicken, engnabeligen Form mit breitem Rücken an, auf welchem sich ein dicker, von tiefen, breiten Furchen begrenzter Kiel erhebt.

---

[1]) Dabei darf allerdings nicht vergessen werden, dass die meisten Arieten dieses Verhältniss auf ihren inneren Windungen zeigen und dass wir es hier sicher mit einem inneren Kern zu thun haben.

[2]) De la Bèche, Geol. Manuel (französ. Ausgabe), pag. 407, Fig. 64; dann: Canavari, Lias von Spezia, Palaeontographica, Bd. XXIX, Taf. VIII, Fig. 9—11.

[3]) Palaeont. Mitthl. a. d. Mus. d. Bayr. Staates, 1862, pag. 132, Taf. 40, Fig. 2*a*, 2*b*, 2*c*.

[4]) Cephalopoden aus dem Lias etc. Denkschriften der kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. XI, Taf. 43, pag. 43.

[5]) Monogr. des foss. du calcaire rouge etc. de Lombardie, pag. 32.

Die Umgänge sind breiter als hoch und tragen auf ihren flachen Seiten, in der Erstreckung einer Sehne von 20^{mm} sieben kräftige, gerade Rippen.

Diese Rippen, deren Breite ihren Zwischenräumen gleichkommt, verdicken sich dort, wo die Seiten mit einer gewölbten schrägen Abstumpfung in die Externregion übergehen, zu groben Anschwellungen, wenden sich nach vorn und schliessen an die Lateralkiele an. Der Abfall zur Naht ist hoch und steil, Loben unsichtbar.

Cymbites Neumayr[1]).

Neumayr hat diesen Namen für eine Reihe von durchaus sehr kleinen, stark involuten und kugelig aufgeblähten Formen des unteren Lias vorgeschlagen, welche sich durch ihre einfache Sutur auszeichnen und deren ausgewachsener Zustand nachweisbar ist.

Diese Formen finden sich namentlich bei Quenstedt unter dem Namen *A. globosus Ziet.* aus verschiedenen Horizonten des Lias (β, γ und δ) citirt, zeichnen sich durch einen nach innen gerichteten Ventralfortsatz des Mundsaumes aus und ihre Wohnkammer beträgt $^1/_3$—$^2/_3$ Umgang.

Nach Neumayr[2]) ist dies der einzige unterliasische mitteleuropäische Ammonitentypus, für welchen sich kein mediterraner Vorläufer finden liess. Diese Beobachtung wird durch das Vorkommen auf dem Hierlatz nicht alterirt.

Cymbites globosus (Schübler).

Taf. III, Fig. 26*a*, 26*b*.

1832. Zieten, Verstein. Württemb, pag. 37, Taf. XXVIII, Fig. 2*a*, 2*b*, 2*c*.
1849. Quenstedt, Cephalopoden, Taf. XV, Fig. 8, pag. 180.
1853. Oppel, Mittlerer Lias Schwabens, pag. 57, Taf. III, Fig. 7.
1858. Quenstedt, Der Jura. β, pag. 103, Taf. XIII, Fig. 3—4; γ, pag 135, Taf XVI, Fig. 15; δ, pag. 172, Taf. XXI, Fig. 8—9.

Durchmesser 10^{mm} Höhe 0·40 Breite 0·40 Nabel 0·30

Kleines kugeliges Gehäuse, dessen letzter halber Umgang sich ausschnürt, so dass der Nabel freier wird und der vorletzte Umgang stärker hervortritt als der letzte. Die einfache Scheidewandlinie besteht aus zwei doppelzackig endigenden Lateralen, welche durch breite gerundete Sättel getrennt werden. Die beiden letzten Suturen rücken ausserordentlich nahe und bezeichnen damit den Beginn der Wohnkammer, welche ungefähr $^1/_3$ Umgang einnimmt. Mundsaum von der Naht stark nach vorn gezogen. Ventralfortsatz nicht erhalten.

Diese Art, welche sich schon im Lias β und γ findet, erreicht das Maximum ihrer Entwicklung in den *Margaritatus*-Schichten Schwabens.

Schlotheimia Bayle (emend. Wähner).

Die präcise Umgrenzung, welche dieses Genus durch Wähner[3]) erhalten hat, lässt über die Zugehörigkeit nachstehender Arten keinen Zweifel übrig und berechtigt uns, dieselben als Ueberreste jenes grossen Formenreichthums anzusehen, den die Angulaten in den tieferen Zonen des alpinen Lias erreicht haben. Trotzdem fällt es schwer, die genannten Formen auf irgend eine, durch Wähner's Arbeit bekannt gewordene tiefere Angulatenart zurückzuführen, weil unsere geologisch jüngeren Arten durch einige ziemlich abweichende Merkmale ausgezeichnet sind, wozu ihr weit engerer Nabel, ihre ungleich feinere Sculptur und der Umstand gehört, dass die Externseite durch eine tiefe Furche und nicht allein durch blosse Unterbrechung der Rippen ausgezeichnet ist.

Auch die jener des Laterals gleichkommende Tiefe des Siphonallobus bildet nach Wähner nebst den schon im jugendlichen Alter dichotomirenden Rippen eine bezeichnende Eigenthümlichkeit der jüngeren Typen, zu welchen *A. Junon Reynés*[4]) aus der *Obtusus*-Zone ganz gut als Uebergangsform aufgefasst werden kann.

[1]) Ueber unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mitteleuropas, pag. 64.
[2]) Zur Kenntniss des untersten Lias d. Nordalpen. Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Band VII.
[3]) Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den Nordöstlichen Alpen, III, 1886. (Paläont. Oest.-Ungarns u. d. Orients. IV., Heft 3 u. 4.)
[4]) Atlas der Lias-Ammoniten, Taf XLI, Fig. 1—3.

Schlotheimia angustisulcata nov. spec.

Taf. III, Fig. 24, 25*a*, 25*b*.

Durchmesser 21^{mm} Höhe 0·50 Breite 0·29 Nabel 0·20

Im oberen Theil des unteren Lias tritt ein Formenkreis auf, welcher sich eng an die Angulaten anschliesst. Diese Gruppe erscheint in der Literatur meist unter dem von Buckmann herrührenden Namen *A. lacunatus*.

Oppel nennt diese Formen zum Theil *Aeg. rumpens* (Oppel, Pal. Mitth., I., pag. 130), Canavari trennt davon sein *Aeg. deletum* ab, mit welchem er den *A. lacunatus* bei Dumortier (siehe folgende Art) vereinigt.

In der Sammlung der k. k. geolog Reichsanstalt befindet sich unter demselben Namen eine kleine Suite, deren Zusammenfassung mir jedoch nicht statthaft erscheint. Fünf Exemplare einer flachgedrückten, engnabeligen und feinrippigen Form mögen daher unter vorstehendem Namen abgetrennt und näher beschrieben werden.

Erlaubte es der Erhaltungszustand der inneren Windungen nicht, die Umgangszahl dieser flachen, engnabeligen, weit umhüllenden, hochmündigen Schale festzusetzen, so liess sich doch nachweisen, dass die Umgänge mit dem Wachsthum viel rascher an Höhe zunehmen, wodurch die Externseite immer schärfer profilirt wird.

Die Seiten sind flach und derart gestaltet, dass die grösste Dicke der Umgänge auf das innere Drittel derselben zu liegen kommt; von dort neigen sich die beiden Seiten unter spitzem Winkel von circa 30° gegen den Rücken und enden an zwei stumpfen Kielen, welche eine tiefe, glatte Externfurche umschliessen.

Ein grösseres Bruchstück mit dem Diameter von circa 30^{mm} scheint nach seinen Dimensionen und Rippen ebenfalls hieher zu gehören, bei demselben ist die Externfurche breiter und wird nur von knotig endenden Rippenenden begrenzt. Dieser Umstand fällt jedoch insofern weniger in die Wagschale, als das Stück mit einer gelben, die Sculptur verwischenden Sinterkruste überzogen ist.

In Bezug auf die Sculptur steht auch *A. Junon Reynès*[1]) aus der *Obtusus*-Zone unserer Form nahe, unterscheidet sich aber durch die fast parallelen Seiten und bildet vielleicht den Uebergang von den tieferen Angulaten zu ähnlichen Formen aus der Oberregion des unteren Lias.

Die Abdachung der Seiten von *Schloth. angustisulcata* von der Maximalbreite gegen innen ist mehr gerundet, der Nahtabfall steil, aber ohne Nabelkante.

Die Sculptur der Seiten besteht aus sehr feinen, zahlreichen, etwas nach vorn geneigten, sichelförmigen Rippen, welche zu ungefähr 30 an der Naht entspringen. Anfänglich etwas verdickt, auch undeutlich knotig anschwellend, gabeln sie schon im inneren Viertel der Seitenhöhe, einzelne im inneren Drittel ein zweitesmal (also in Rippen dritter Ordnung), vollführen einen fast unmerklichen Bogen nach vorn, wenden sich aber im äusseren Drittel stark nach vorne, um unter einem Winkel von 15° an die Externkiele anzuschliessen, woselbst man circa 80 Rippen zählen kann.

Ein charakteristisches Merkmal dieser Art besteht darin, dass die Seiten von den die Externfurche begleitenden Erhebungen fast gerade gegen die Breitenregion des Querschnittes abfallen und somit sehr flach erscheinen.

Die Loben sind ausserordentlich stark zerschnitten. Die breiten Aeste des Extern divergiren fast unter rechtem Winkel von einander und enden in zwei Doppelspitzen. Der Externsattel nimmt $^1/_3$ der Seitenhöhe in Anspruch und ist so stark zweitheilig entwickelt, dass die einspringenden Hilfsloben fast selbst als Lateralloben aufgefasst werden könnten.

Die äussere Hälfte des Externsattels ist also selbst wieder tief gespalten, während die grössere innere Hälfte durch Einschnitte in mehrere Theile zerlegt wird.

Tiefer als der Extern reicht der einspitzige, jedoch höher oben beiderseits mit einem starken Zweig versehene 1. Lateralloben herab. Der Lateralsattel endet abermals in zwei gegeneinander gekrümmten Zweigen.

Die partielle Lobenzeichnung bei Canavari (l. c.) von *Aeg. deletum* weicht insofern erheblich von den geschilderten Verhältnissen ab, als der Externsattel viel schmäler ist, allein das Gesetz der Zerschneidung scheint dasselbe zu sein.

Die Endigung des Externlobus erinnert sehr an *A. Boucaultianus d'Orb.*[2]), mit welchem unsere Art — die Externfurche ausgenommen — auch sonst viele Aehnlichkeit zeigt. Nachdem d'Orbigny über die Externregion der inneren Windungen seiner Art keine Andeutung gibt, ist übrigens ein Vergleich der ungleichen Stadien unthunlich.

[1]) Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. XLI, Fig. 1—3.

[2]) Pal. franc., ter. jurass. pag. 294, Taf. 91 u. 97, Fig. 3—5 (letztere aus Spezia nach Canavari = *A. Guidoni Sow.*).

Trotz der Differenz in den Loben ist die Verwandtschaft mit *Aeg. deletum Can.*, von welchem Canavari leider nur ein Bruchstück abzubilden in der Lage war, und mit welchem er Dumortier's *A. lacunatus Buck.* vereinigt, unverkennbar. Es unterscheidet unsere Art von demselben die grössere Feinheit und der Verlauf ihrer Rippen und die Form ihres flacheren Querschnittes.

In einer kürzlich erschienenen Arbeit von Carlo de Stefani [1]) findet sich als *Phylloceras Coquandi nov. spec.* eine Form beschrieben und abgebildet (siehe dort pag. 49, Taf. II, Fig. 13—14), welche der oben beschriebenen Art ausserordentlich gleicht und wahrscheinlich zu *Schlotheimia* gehört.

Schlotheimia lacunata (Buckm.).

Taf. III, Fig. 22 *a*, 22 *b*, 23.

1845. Buckmann, Geology of Cheltenham, 2nd. ed., pag. 105, Taf. 11, Fig. 4—5.
1867. Dumortier, Dépôts jurass. bassin du Rhône, II., pag. 120, Taf. XXI, Fig. 18—20.
1882. Wright, The Lias Ammonites, pag. 330, Taf. LVI, Fig. 16—18.
1879. Reynés, Atlas der Lias-Ammoniten. Taf. XLV, Fig. 3—6.
1883. *Aegoceras deletum.* Canavari, Unt. Lias von Spezia. Palaeontographica, Bd. XXIX, pag. 166 (44), Taf. XVIII (IV), Fig. 13, und Taf. V, Fig. 1.

Durchmesser 25^{mm} Höhe 0·56 Breite 0·36 Nabel 0·16—0·20

Wenn auch Canavari die südfranzösische Form Dumortier's mit einem Spezianer Bruchstück, auf welches er seine neue Art *Aeg. deletum Can.* begründet, vereint und beide von *A. lacunatus Buckm.* treant, so möge hier doch der alte Name beibehalten werden.

Jedenfalls war Wright, dem die englischen Exemplare zur Verfügung standen und dessen Abbildung mit jener von Dumortier genau stimmt, in der Lage, die Identität der Art festzustellen, so dass die übereinstimmenden Beschreibungen Wright's und Dumortier's als massgebend betrachtet werden können.

Die Exemplare vom Hierlatz unterscheiden sich nur durch ihren etwas breiteren Querschnitt von den ausseralpinen, stimmen in ihren sonstigen Eigenschaften jedoch so sehr überein, dass eine Abtrennung unstatthaft wäre.

Dagegen möchte die Gleichstellung des *A. lacunatus* bei Quenstedt [2]) (namentlich der gedrungenen Form) in Zweifel zu ziehen sein.

Schloth. lacunata unterscheidet sich sehr gut von der vorbeschriebenen Art durch ihre gedrungenere Gestalt, die gerundeten Seiten, vor Allem aber durch die viel gröbere Berippung (ca. 50 Rippen am Externtheil).

Wie schon Dumortier (loc. cit. pag. 121) bemerkt, zeichnet sich die Schale dieser kleinen Form durch ihre dicke, den Steinkern aber trotzdem genau copirende Schale aus. Die Nabelweite scheint Schwankungen unterworfen zu sein, wenigstens liegt ein Exemplar vor, dessen Nabel um vier Percent enger ist.

A. lacunatus ist im Rhônebecken ziemlich häufig und findet sich in verschiedenen Niveaus der *Oxynotus*-Zone, häufig gemeinsam mit der kleinen Fauna des *A. Davidsoni Dum.*, selten knapp über der Region von *A. stellaris Sow.*

Keines der untersuchten 15 Stücke kann mit Gewissheit als ausgewachsen bezeichnet werden, da ihre krystallinische Beschaffenheit die Erkenntniss der Loben verhindert. Alle Stücke sind mit gelber Sinterkruste überzogen. Diese Form wurde als Angehörige der Hierlatzfauna zuerst durch Oppel [3]) richtig erkannt.

Hier mögen noch im Anschluss an die vorbeschriebenen Schlotheimien zwei kleine, höchst wahrscheinlich derselben Gattung angehörige Formen erwähnt werden, wovon die eine als kleiner abgerollter Steinkern, die andere nur als Abdruck vorliegt. Beide gehören jener Gruppe starkgewölbter, unteriiasischer Aegoceraten an, von welchen Canavari in seinem „Unteren Lias von Spezia“ mehrere, zum Theil Sowerby'sche Arten abbildet [4]).

Der Abdruck scheint dem *A. comptum Sow.* nahe zu stehen.

Der Steinkern dagegen besitzt eine kugelförmig aufgeblasene, engnabelige Gestalt mit zwei bis drei Umgängen. (Siehe Taf. III, Fig. 21.)

Die Seiten sind mit dicken, wulstigen Faltrippen bedeckt, welche sich auf halber Höhe an einer knotigen Anschwellung spalten und deren Enden eine Externfurche begrenzen.

[1]) Lias inferiore ad Arieti dell' Apennino settentrionale. Pisa 1886.
[2]) Cephalopoden, Taf. XI, Fig. 13. pag. 151 — Jura, Taf. XII, Fig. 4–6.
[3]) Ueber das Alter der Hierlatzschichten. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1862, pag. 61.
[4]) *A. catenatum Sow., comptum Sow., Collegnoi Cocchi, Capellini Mgh., trapezoidale Sow., ventricosum Sow.* l. c. Taf. IV.

Aegoceras Waagen (emend. v. Zittel).

Aegoceras bifer (Quenst.).

Taf. III, Fig. 18 *a*, 18 *b*, 18 *c*, 19 *a*, 19 *b*.

1843. Quenstedt, Flötzgebirge Württembergs, pag. 160.
1849. Quenstedt, Cephalopoden, pag. 83, Taf. IV, Fig. 14
1858. Quenstedt, Der Jura, pag. 103, Taf. XIII, Fig. 11—13.
1879. Reynés, Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. XLIX, Fig. 8—20.
1882. Wright, Lias Amonites, pag. 333, Taf. XXVI, Fig. 1—4.
1885. Quenstedt, Ammoniten des Schwäbischen Jura, Bd. I (Lias), pag. 169, Taf. XXII, Fig. 7—27.

Durchmesser 19^{mm} Höhe 0·32 Breite 0·37 Nabel 0·42

Obwohl nur in einem einzigen grösseren Exemplare vertreten, an welchem die Loben nicht zu präpariren sind, gestatten es einige bezeichnende Merkmale dieser für die *Oxynotus*-Schichten wichtigen Form, deren Bestimmung als sicher anzusehen.

Das Gewinde besteht aus fünf etwa $^1/_5$ umhüllenden Umgängen, deren Wachsthum, einer von Reynés (l. c. Taf. XLIX, Fig. 17) abgebildeten Form genau entsprechend, im Allgemeinen etwas rascher ist, als es die meisten Darstellungen wiedergeben. Der subquadratisch gerundete Querschnitt der Windungen bedingt einen steilen (glatten) Abfall der Umgänge gegen die Naht. Externseite breit, flach gerundet.

Die drei ersten Umgänge sind glatt und besitzen einen fast kreisrunden Querschnitt, auf dem vierten stellen sich auf den Flanken schwache Falten ein, welche sich aber sehr rasch zu kräftigen, geraden und radialen Rippen entwickeln, wovon sich auf dem fünften Umgang 21 erheben. Auf dem fünften Umgang bemerkt man bereits eine undeutliche innere und eine scharf ausgeprägte äussere Dornenreihe. Zwischen den Rippen verlaufen noch feine radiale Streifen.

Die flach gewölbte, breite Externregion wird durch flach gewellte, im Bogen schwach nach vorn gerichtete Brücken zwischen je zwei gegenüberstehenden Dornen, resp. Rippen, unterbrochen.

Wohl tritt hier eine leichte Verbreiterung der von den stärker hervortretenden Anwachsstreifen überzogenen, schwach ausgeprägten Rippen ein, allein es fehlt noch weit bis zu der bezeichnenden rhombenförmigen Abplattung der Rippen des *A. planicosta Sow.*

Auf den Flanken sind die Rippen sehr scharf und gerade, es ist sonach von jenen Unregelmässigkeiten noch nichts zu bemerken, welche den späteren Umgängen des *A. bifer* ein so typisches Aussehen verleihen.

A. bifer Quenst., der sich bekanntlich häufig durch excentrische Aufrollung auszeichnet und in dieser Form von d'Orbigny als *Turrilites Valdani* beschrieben wurde, findet sich in England in den *Oxynotus*-Schichten von Cheltenham und in der mitteleuropäischen Provinz in der Oppel'schen Zone des *A. oxynotus*; er zeichnet sich besonders durch den Mangel an Sculptur auf den drei bis vier innersten Umgängen und durch das Auftreten von Stachelreihen auf den Rippen aus. Zahl der untersuchten Stücke vier.

Aegoceras planicosta (Sow.).

Taf. III, Fig. 20 *a*, 20 *b*.

1814. Sowerby, Mineral Conchology, Bd. I, pag. 167, Taf. LXXIII, Fig. 1—5.
1849. *A. capricornus nudus.* Quenstedt, Cephalopoden, pag. 81, Taf. IV, Fig 6 *a*, 6 *b*.
1858. Quenstedt, Der Jura, pag. 96, Taf. XII, Fig. 3.
1856. Hauer, Cephalopoden etc. Denkschriften d. kais. Akad. Wien, Bd. XI, Taf. XVI, Fig. 4—6.
1867. Dumortier, Études paléontologiques du Bassin du Rhône etc., Bd. II, pag. 166, Taf. XXV, Fig. 1—3.
1882. Wright, Lias Ammonites, pag. 335, Taf. XXIV und XXV, Fig. 1—3.
1885. Quenstedt, Die Ammoniten des Schwäbischen Jura (*A. capricornus*, zumThl.), pag 156, Taf. 21, Fig. 5—14.

Durchmesser 23^{mm} Höhe 0·30 Breite 0·33 Nabel 0·48

Das kräftig gebaute Gehäuse besteht aus fünf etwa $^1/_6$ verhüllenden Umgängen von subquadratisch gerundetem Querschnitt, welcher etwas breiter ist als hoch. Auf dem letzten Umgang erheben sich 23 derbe, nicht ganz radiale, sondern etwas nach rückwärts verlaufende Rippen, welche auf den inneren Windungen so zahlreich und fein werden wie bei *Arietites Hierlatzicus v. Hau.* Dadurch unterscheidet sich die Art schon hinreichend von der vorigen, welche ausserdem viel rascher anwächst und etwas mehr umhüllt.

Die Rippen setzen sich auf dem letzten Umgang über die gewölbte Externseite fort, erscheinen daselbst noch verstärkt, aber fast gar nicht abgeplattet oder nach vorne gebogen. Dagegen bemerkt man dort, wo der vorhergehende Umgang unter dem letzten hervortritt, die rhombenförmigen Abplattungen der Rippen auf der Externseite ganz deutlich.

Gegen die Naht zu laufen die Rippen auf der letzten Windung schief nach vorn, ein Verhalten, welches sonst bei *A. planicosta Sow.* nicht zu beobachten ist. Soweit es die gelbe, die Schale bedeckende Incrustation zu beobachten gestattet, sind die Rippen vollkommen dornenlos, auch auf dem letzten Umgang, woselbst sie ungemein kräftig auftreten.

Leider konnten auch an diesem Stück, der krystallinischen Ausfüllungsmasse wegen, die Loben nicht sichtbar gemacht werden. Dieser Umstand im Vereine mit der etwas schiefen Stellung der Rippen und der Geringfügigkeit des Materials hätten es vielleicht räthlich erscheinen lassen, hier von einer directen Identificirung abzusehen, wenn nicht die grosse Variabilität gerade dieser Capricornier eine etwas weitere Fassung erlaubten, bei welcher das schon durch den Namen ausgedrückte Merkmal entschied. So lange die genaue Umgrenzung in Rede stehender Formen noch eine offene Frage bildet, ist es auch schwer, an die verschiedenen Synonymenlisten einen kritischen Massstab anzulegen. Es wurde daher die übliche Literaturangabe auf einige wenige Werke beschränkt, welche mit guten Abbildungen versehen sind.

Wright hat in seiner Monographie der Lias-Ammoniten (pag. 336) die grosse Verwirrung, welche in der Literatur bezüglich der Capricornier herrscht, darauf zurückzuführen gesucht, dass man bisher verschiedene Stadien einer und derselben Art mit einander verglichen und als verschiedene Arten gedeutet habe. Darauf kommt nun Schlichter[1]) zurück und weist nach, dass die von Wright an einem grossen englischen Exemplar von Lyme regis beobachtete Aufeinanderfolge der Stadien (*Planicosta*-Stadium, *Ziphus*-Stadium, *Dudressieri*-Stadium und erwachsenes Stadium) nicht allgemein giltig sei.

Da nun ausserdem bekanntlich die absoluten Dimensionen, bei welchen von Cephalopoden bestimmte Stadien ihrer Entwicklung erreicht werden, verschieden sind, haben wir — falls die Loben nicht zu entscheiden vermögen — für gewisse Gruppen keine Hilfsmittel mehr für die genaue Präcisirung der Arten.

Die stratigraphische Position des *A. planicosta Sow.* wird ziemlich consequent in den *Obtusus*-Horizont verlegt, und manche Angaben besonders hoher Lagerstätten, z. B. jene von d'Orbigny im mittleren Lias, sind auf Verwechslungen mit *A. capricornus Schloth.* zurückzuführen. Dagegen kennt Dumortier den *A. planicosta* nur oberhalb des *A. oxynotus* in den *Raricostatus*-Schichten, obwohl auch er sich mit der Abgrenzung von *A. planicosta* und *A. capricornus Schloth.* befasst hat.

Aegoceras Adnethicum (v. Hau.).

Taf IV, Fig. 2*a*, 2*b*, 3*a*, 3*b*.

1853. *Ammonites Adnethicus v. Hauer*, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst, Bd. IV, pag. 748.
1854. v. Hauer, Beiträge zur Kenntniss der Capricornier d. österr. Alpen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XIII, Heft I, pag. 101, Taf. I.
1856. v. Hauer, Cephalopoden etc., Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XI, pag. 52.
1878. Herbich, Das Székerland etc., Jahrb. d k. ung. geolog. Anst., Bd. V, pag. 108, Taf. 20*c*, Fig. 1*a*, 1*b*.
1879. Reynés, Atlas d. Ammoniten, Lias, Taf. XXX, Fig. 9—11.

Durchmesser 25^{mm} Höhe 0·38 Breite 0·36 Nabel 0·40

v. Hauer führt diese Art ebenfalls vom Hierlatz an, bemerkt aber, dass die inneren Umgänge an keinem Exemplare erhalten sind. Nachdem nun ein Stück vorliegt, auf welchem auch die inneren Umgänge zu sehen sind, möge dessen Beschreibung als gerechtfertigt betrachtet werden.

Die gedrungene Scheibe des einzigen vorliegenden ganzen Exemplares besteht aus vier fast nur berührenden, rasch anwachsenden Umgängen (letzter Umgang 0·38, vorletzter 0·16), deren Querschnitt ein gerundet trapezoidaler ist. Trotzdem ist der gerundete Abfall der Seiten gegen die Naht sehr hoch, da auch die Breite rasch zunimmt. Die nächst innere Windung erhebt sich aus der tiefen Nahtfurche abermals in kräftiger Wölbung. Die grösste Breite des Querschnittes fällt gegen die Externseite zu.

Der letzte Umgang trägt circa 32 starke, etwas nach vorne gerichtete Rippen, welche ungefähr so breit sind als die trennenden Zwischenräume und sich auf dem flachen Rücken ohne Verbreiterung, aber mit unmerklicher Ausbiegung nach vorne vereinen und dort, wo Rücken und Seiten in einander übergehen, leicht knotig angeschwollen erscheinen.

[1]) Ueber Lias Beta. Jahresheft. Verein Vaterländ. Naturkunde. Württemberg 1885, pag. 94.

Auf den inneren Umgängen bemerkt man, und zwar auf halber Seitenhöhe, auch eine innere Knotenreihe, jedoch treten die Knoten immer undeutlich auf.

An dem abgebildeten grösseren Bruchstück lässt sich erkennen, dass eine Rippe sich gabelt.

Gegen den inneren Theil der Spira werden die dichter stehenden Rippen auch feiner, so dass ihre Zahl nicht abzunehmen scheint. Auch ist die Erscheinung der schiefen Rippenstellung gegen innen deutlicher zu beobachten.

Gelang es auch nicht, die Loben vollständig blosszulegen, so liess sich doch die Uebereinstimmung mit den von v. Hauer l. c. abgebildeten erkennen.

Ein grösseres, etwa $^1/_4$ Umgang entsprechendes Bruchstück mit fast kreisrundem Querschnitt trägt noch zahlreiche (12) nach vorne gerichtete Rippen, welche gegen die Externseite zu knotig verdickt sind und über die letztere gerade, aber ein wenig verwischte Brücken bilden.

Es zeigt sehr deutlich das rasche Wachsthum und die so ausserordentlich geringe Umhüllung der im Schnitt fast kreisrunden Umgänge.

Wie schon v. Hauer zutreffend bemerkt, nimmt *Aegoceras Adnethicum* eine ziemlich isolirte Stellung ein, da sein Gesammthabitus beträchtlich von allen bekannten Formen abweicht, obwohl einzelne Details mit dieser oder jener Gruppe ähnlich zu sein scheinen. Es muss daher — namentlich auch mit Rücksicht auf das vorliegende Material von nur zwei Stücken — darauf verzichtet werden, hier irgendwelche genetische Beziehungen aufzusuchen.

Herbich beschreibt diese Art aus den Adnether-Schichten von Ürmösi töppepatak am Durchbruch der Alt aus einer kaum 3 Meter mächtigen liasischen Ablagerung, aus welcher auch mehrere typische Arieten aus dem Horizont des *Arietites Bucklandi Sow.* stammen, wobei allerdings fraglich bleibt, ob diese Formen auch wirklich demselben Horizonte angehören.

Aegoceras aff. Taylori Sow.

Drei kleine Fragmente eines Ammoniten, dessen hohe Stacheln in Bezug auf ihre Lage jenen des *A. Taylori* entsprechen.

Die stumpf kegelförmigen, nach vorne gerichteten Zapfen stehen auf beiden Seiten in zwei Reihen, wovon die beiden oberen durch einen schmalen glatten Externtheil getrennt werden, während die Dornen der unteren Reihe etwas schräg nach rückwärts gestellt sind.

Nachfolgende Gruppe, welche, wenn auch nicht strenge im Sinne Leopold v. Buch's, doch der Kürze halber als Armaten bezeichnet werden möge, dazu noch zwei Arten von *Coeloceras*, gehören wohl zu den auffallendsten Erscheinungen in Rede stehender Fauna

Diese Vorkommen waren es auch, welche der genauen Altersbestimmung der Hierlatzschichten auf dem Hierlatz die grössten Schwierigkeiten bereiteten, indem sie in die entschieden unterliasische Fauna eine ganze Reihe scheinbar mittelliasischer Formen hineintrug.

Unsere Armaten sind durchwegs nur wenig umhüllende Formen, mit mehr oder weniger niedergedrückten Umgängen, deren Externtheil durchwegs breit und flachgewölbt und von zahlreichen Querrippchen überspannt ist.

Auf den gewölbten Seiten erheben sich gerade Rippen, theils in Form von Bündelrippen, theils als Einzelnrippen, welche zwei oder nur eine Dornenreihe tragen.

Doch sind die Dornen meist abgebrochen und erscheinen ihre Sockel als rundliche abgeflachte Facetten.

Die reich zerschlitzte Lobenlinie, deren Grundgesetz der ganzen Gruppe gemeinschaftlich ist, erscheint bei den Arten mit breitem Querschnitt in die Breite gezogen, wobei der erste Lateral genau die Tiefe des Externlobus erreicht.

Letztere gehören nach ihrem ganzen Habitus dem Genus *Coeloceras Hyatt.* an und nähern sich dem Formenkreise des *Coeloceras pettos Quenst.*

Bei den hochmündigeren Formen dagegen, welche gewissen Typen von echten Armaten, und zwar namentlich den Quenstedt'schen Arten, *A. armatus lina* und *A. armatus bimacula*, sehr ähnlich werden, reicht der erste Lateral mit seinen feinen Spitzen weit unter den Extern hinab und tritt eine deutliche Knotung der Rippen auf.

Allerdings gehören die sechs vorliegenden Formen theils neuen, theils solchen Arten an, welche nicht mit genügender Sicherheit an bekannte ausseralpine angeschlossen werden können, theils sind sie nur in einem Exemplare vertreten, oder ist ihr Erhaltungszustand ein derartiger, dass weder Bestimmung noch Neuaufstellung thunlich erscheint.

Allein das durch sie gebildete Material ist immerhin gut genug, eine so ausgezeichnete Gruppe zu charakterisiren und für nachfolgende Erwägungen die Basis zu bilden.

Verfolgt man die stratigraphische Verbreitung der Armaten in den mitteleuropäischen Liasablagerungen, so zeigt sich, dass dieselben im mittleren Lias, und zwar speciell in dessen Unterregion, das Maximum ihrer Entwicklung finden, dass dagegen nur eine verschwindende Anzahl von Formen in den unteren Lias hinabreicht.

Dieser Umstand gewinnt um so höhere Bedeutung, als derselbe sogar für die südfranzösische Entwicklung, welche ja gewissermassen einen Uebergangstypus zur mediterranen Provinz bildet, giltig ist, obschon hier in Bezug auf andere Gattungen, z. B. *Arietites* und *Oxynoticeras*, weit mehr Uebereinstimmung herrscht, als mit den mitteleuropäischen isochronen Faunen.

Die verbreitetste Armatenform des mitteleuropäischen Unterlias, der Stammvater der Armaten, wie er mehrfach genannt wurde, *A. Birchii Sow.*, kommt hier zunächst in Betracht.

Derselbe findet sich weit verbreitet in England, Frankreich und Deutschland, und zwar — wie es scheint — in sehr verschiedenen Niveaus des unteren Lias. So führt ihn Wright aus der oberen Bucklandizone, Sowerby und Bayle aus dem unteren Lias von Lyme Regis, d'Orbigny aus dem oberen Sinemurien mit *Gryphaea arcuata* von Semur, Quenstedt aus dem Lias α: Oelschiefer von Dusslingen, Oppel von der Basis der Obtususzone und tiefer aus dem Pentacrinitusbett, endlich Reynés, aus den Obtususschichten an, während ihn Dumortier in seiner Zone des *A. oxynotus* weiterer Fassung angibt.

Ausser *A. Birchii* sind es nur noch wenige Armaten, welche dem unteren Lias angehören. In seinen Ammoniten des schwäbischen Jura bildet Quenstedt mehrere derselben ab:

A. armatus desinodus Quenst., Lias β, Taf. 22, Fig. 50—53, pag. 180; nach Oppel: Juraformation etc. = *A. muticus d'Orbigny* aus dem Lias moyen.

A. armatus Sow. aus dem Marston Stone von Lyme Regis (unt. Lias) mit *A. Birchii*, Taf. 24, Fig. 29, pag. 198.

A. armatus densispira, Taf. 23, Fig. 12—15, pag. 184.

A. armatus rasinodus, Taf. 24, Fig. 26, pag. 196.

A. armatus sparsinodus, Taf. 21, Fig. 17, pag. 158[1]).

Ob eine weitere, von Quenstedt ebenfalls als *A. armatus Sow.* bestimmte Form aus Lyme Regis nicht aus höheren Lagen stammt, ist seiner Beschreibung (pag. 185) nicht zu entnehmen, mindestens kennt Wright (Lias Ammonites, pag. 340 ff.) den echten *A. armatus* nur aus dem mittleren Lias, für dessen unterste Zone er in England charakteristisch ist. Nach Wright (Lias Ammonites, Taf. 24 und 25, pag. 335) besitzen gewisse Entwicklungsstadien des *A. planicosta Sow.* ein armatenhaftes Gepräge, wie denn *A. ziphus Hehl.*, welcher ebenfalls als Stadium des *A. planicosta* aufgefasst wird, in der That auch in seinen complicirten Loben an die echten Armaten eng anschliesst.

So bildet Reynés[2]) Exemplare von *A. ziphus Hehl.* aus der Obtususzone ab, welche sich durch ihre zahlreichen Rippen und relativ schwachen Dornen, dann aber auch in ihren verzweigten Loben den Armaten sehr nähern, von welchen wir aber nicht wissen können, ob sie innere Kerne jüngerer, mit dem Alter glatt werdender Formen, oder aber ausgebildete Exemplare geologisch älterer Formen darstellen sollen.

Dasselbe gilt von Reynés' (ibid. Taf. 45, Fig. 43) *Amm. armatus Sow.* aus der Zone des *A. raricostatus*?

Was nun die südfranzösische Provinz betrifft, beschreibt Dumortier[3]) ausser *A. Birchii* nur noch einen zweiten Armaten mit nur einer Knotenreihe als neue Art: *A. Locardi.*

Auch im unteren Lias Italiens finden sich nur wenig Anklänge an die Armaten, zu welchen etwa Canavari's[4]) *Aeg. centauroides Savi et Men.* aus dem unteren Lias von Spezia gerechnet werden könnte.

Allerdings begegnen wir in den Fossillisten Savi's und Meneghini's[5]) aus den Bergen von Cetona und aus den Apenninen unter einer Reihe sehr heterogener, scheinbar alle Glieder des Lias umfassenden Typen die bekannten Armaten: *A. armatus Sow.*, *subarmatus Young*, *muticus d'Orb.*, *hybridus d'Orb.*, *Davoei Sow.*, *brevispina Sow.* u. a. m., allein, insolange die genauen Lagerstätten nicht ermittelt sind, lässt sich nicht mit Sicherheit auf deren stratigraphische Position schliessen, wenn auch aus demselben Gestein z. B. *A. bisulcatus Brug.*, *Conybeari Sow.* und andererseits *A. obtusus Sow.* und *stellaris Sow.* angegeben werden.

Die weitumfassenden Schichten der *Ter. Aspasia Men.* Siciliens bergen ebenfalls einige ähnliche, aber nicht idente Formen von Coeloceraten, welche von Gemmellaro[6]) abgebildet und beschrieben werden, nach

[1]) Nach Oppel = *A. ziphus Hehl.*

[2]) Atlas der Lias-Ammoniten, Taf. 39, Fig. 1—11, und Taf. 40, Fig. 1—17.

[3]) Bassin du Rhône, pag. 129, Taf. 26, Fig. 1—3.

[4]) Unt. Lias v. Spezia, pag. 174, Taf. V, Fig. 16—17.

[5]) Considerazioni sulla geologia della Toscana, pag. 115 ff.

[6]) Sui fossili degli strati a Terebratula Aspasia della contrada „Rocche Rosse" presso Galati Giornale d. scienze nat. etc. Palermo 1884.

ihrem Zusammenvorkommen mit *A. pettos Quenst.* jedoch schon dem mittleren Lias angehören müssen, während die Coeloceraten aus dem Calcaire rouge ammonitique der Lombardei und der Centralapenninen nach Meneghini (Monographie etc.) bereits dem oberen Lias zugerechnet werden [1]).

Die Unterschiede unserer Formen vom Hierlatz gegenüber den obengenannten Armaten des unteren Lias der mitteleuropäischen Provinz werden in den einzelnen Fällen speciell hervorgehoben werden, hier aber möge die Bemerkung genügen, dass dieselben in allen Merkmalen so wesentliche Verschiedenheiten aufweisen, dass von einer Identificirung der Armaten des Hierlatz mit solchen aus dem ausseralpinen unteren Lias keine Rede sein kann.

Dagegen entwickelt sich in der Unterregion des mittleren Lias der mitteleuropäischen Provinz ein grosser Reichthum an Armaten, unter denen sich Formen finden, welche mit den fraglichen Arten vom Hierlatz eine auffallende Uebereinstimmung erkennen lassen, wenn auch gewisse Unterschiede die völlige Gleichstellung ausschliessen.

Ebenso findet sich im unteren Mittellias des Rhônebeckens in *A. Héberti Opp.* ein allernächster Verwandter unseres *Aeg. praecursor n. sp.*

Sehen wir also hier die auffallende Anlehnung an eine ganze Gruppe von ausseralpinen, mittelliasischen Formen, so drängt sich die Frage nach deren Provenienz unmittelbar auf.

Prof. Neumayr hat in seiner hochinteressanten Abhandlung: Ueber unvermittelt auftretende Cephalopoden aus dem Jura Mitteleuropas [2]), den Nachweis geliefert, dass eine Reihe von Formen, unter welchen die Genera *Phylloceras* und *Lytoceras* die wesentlichste Rolle spielen, aus dem mediterranen Gebiet in die mitteleuropäische Provinz zu sehr verschiedenen Zeiten, aber doch in einzelnen Epochen häufiger, eingewandert und daselbst entweder sesshaft geworden, oder aber bald nachher wieder ausgestorben seien.

Ausserdem unterscheidet aber Prof. Neumayr noch eine Reihe von Typen, deren unvermitteltes Auftreten sichergestellt, deren Provenienz jedoch zweifelhaft ist, für welche der Name kryptogene Typen vorgeschlagen wird.

So bezeichnet Prof. Neumayr als kryptogenen Typus aus der Zone des *Aegoceras Jamesoni* das *Coeloceras pettos*, eine Form, mit welcher das von uns beschriebene *Coeloceras sp. indet* mit niedergedrücktem Querschnitt bereits die grösste Aehnlichkeit hat. So könnte man auch mit Rücksicht auf ihr plötzliches arten- und individuenreiches Auftreten an der Basis des mittleren Lias in gewissem Sinne die Gesammtheit der fraglichen Armaten als kryptogene Typen bezeichnen, wenn nicht in der nachgewiesenermassen unterliasischen Mediterranfauna vom Hierlatz eine so ausserordentlich ähnliche, ebenfalls an Arten und Individuen reiche Gruppe von Armaten vorläge, welche sonach als Vorläuferin der ersteren angesehen werden darf.

Aber auch auf dem Hierlatz treten unsere Typen nicht zum erstenmale auf, noch weiter im Süden begegnen wir dieselben nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse in einem noch tieferen Horizont, und Canavari (Unt. Lias von Spezia, pag. 68) betrachtet die Aegoceraten des unteren Lias von Spezia als die ältesten Formen der Mikroderoceraten Hyatt's und als Vorläufer des *Aeg. bifer Quenst.* und *A. Birchii Sow.*, wozu allerdings hinzugefügt werden muss, dass die den Armaten im unteren Lias von Spezia zugewiesene Rolle eine untergeordnete ist.

Aegoceras praecursor nov. spec.

Taf. III, Fig. 27 *a*, 27 *b*, 27 *c*, 28 *a*, 28 *b*, 29 *a*, 29 *b*, Taf. IV, Fig. 1 *a*, 1 *b*.

1853. *A. brevispina.* v. Hauer part., Ueber die Gliederung der Trias, Lias und Juraformation etc. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. IV, pag. 754.
1854. *A. brevispina.* v. Hauer part., Beiträge zur Kenntniss der Capricornier etc. Sitzungsber. der Wien. Akad., Bd. XIII, pag. 108.
1856. *A. brevispina.* v. Hauer part., Cephalopoden aus d. Lias etc. Denkschrift. der k. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XI, pag. 53, Taf. XVII, Fig. 6—7.

Durchmesser	23mm	Höhe	0·29	Breite	0·43	Nabel	0·46
„	50 „	„	0·26	„	0·30	„	0·48
„	75 „	„	0·30	„	0·26	„	0·60

[1]) In der eben erschienenen Arbeit von C. de Stefani: „Lias inferiore ad Arieti dell Apennino settentrionale. Pisa 1886", wird auch aus dem unteren Lias: *Aegoceras Birchii Sow.* beschrieben (pag. 63, Taf. II, Fig. 5—7). Es möge hier bemerkt werden, dass die oben angeführten Unterschiede unserer Formen vom Hierlatz gegenüber *Aeg. Birchii Sow.* auch für die italienische Form Giltigkeit haben.

[2]) Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. 28, 1878, pag. 37 ff.

v. Hauer vereinigte in seiner Monographie der Lias-Ammoniten aus den nordöstlichen Alpen (loc. cit.) zwei Formen von Aegoceratiden aus der Gruppe der Armaten unter dem Namen *A. brevispina Sow.*, von der Voraussetzung ausgehend, dass die l. c. unter Fig. 6—7 abgebildete Form dem ausgewachsenen, Fig. 4—5 dagegen dem Jugendzustand entspreche.

Allein die Grössenverhältnisse einer grossen Zahl neu hinzugekommener Exemplare rechtfertigen eine Trennung in zwei Arten, wovon die eine in einem gewissen Alter noch sehr kräftige Rippen trägt, während die Schale der anderen in dem gleichen Stadium nur mehr feine Radialstreifen aufweist.

Keine der beiden Arten gleicht dem echten *A. brevispina Sow.*, welcher in Sowerby's Tafelwerk mit *A. lataecosta* verwechselt wurde [1]).

Sie unterscheiden sich aber auch von d'Orbigny's [2]) *A. brevispina*, einer neuen Art, für welche Oppel (loc. cit.) den Namen *A. Héberti* vorschlägt.

Die glatte, mit feinen Bündelrippen versehene Form [3]), welche hier zunächst besprochen werden soll, kommt ohne Zweifel dem *A. Héberti Opp.* aus dem mittleren Lias, ausserdem aber einigen Formen, welche Quenstedt aus dem Lias γ abbildet, sehr nahe und kann als deren unterliasische Vorläuferin betrachtet werden.

Die plumpe Scheibe wird von fünf nur sehr wenig umhüllenden Windungen aufgebaut, wovon die innersten fast doppelt so breit sind als hoch, während dann allmälig durch das dem Durchmesser von circa 55^{mm} entsprechende Mittelstadium eines fast kreisrunden Querschnittes eine ovale Mündung sich entwickelt, welche höher als breit ist.

Höhe und Breite der innersten Umgänge verhalten sich etwa wie 3 : 5. Ihre Seiten sind stark gewölbt, der breite Rücken fast flach. Mit fortschreitendem Wachsthum rundet sich der Rücken immer mehr, die beiden scharf markirten Externkanten verschwinden allmälig und der Querschnitt nähert sich in seiner Gestalt einer Ellipse.

Das grösste vorliegende Bruchstück entspricht einem Durchmesser von mindestens 75^{mm} und ist noch bis zu Ende gekammert. Aus den vorangestellten Abmessungen geht der, auch an dem grossen Material der folgenden Art zu constatirende Umstand hervor, dass bei dieser Gruppe von Aegoceraten die relative, auf den Durchmesser bezogene Windungshöhe in einem gewissen Wachsthumsstadium ein Maximum erreicht, während die Breite stetig abnimmt.

Dieses Verhältniss vermag jedoch die Beziehungen von Höhe und Breite zu einander nicht zu ändern und der Bruch H/B wird mit dem Alter immer grösser. Ueber die gerundeten Seiten der Schale laufen feine Radialstreifen, welche, zu vier oder fünf in ein Bündel vereinigt, je nach der Grösse 20—25 flache breite Rippen bilden.

Letztere tragen fast in der Mitte der Seiten einen schwachen, an ihrem Externrande einen bedeutend stärkeren Dorn, so zwar, dass selbst im Nabel auf jedem Umgang zwei Knotenreihen sichtbar werden. Die innere Knotenreihe erscheint nur bis zum dritten Umgang deutlich und verwischt sich bei weiterem Wachsthum, während die äussere Reihe die Reste kräftiger, steiniger Stacheln erkennen lässt.

Letztere sind aber fast immer abgebrochen und hinterlassen auf einem vortretenden sockelartigen Knoten eine rundliche Facette.

Ueber dem breiten, flach gerundeten Ventraltheil sind zwischen je zwei gegenüberliegenden Dornen wieder vier bis fünf etwas im Bogen nach vorne gezogene Rippchen ausgespannt.

Sie sind jedoch viel stärker ausgedrückt als auf den Seiten und auch auf dem Steinkern sichtbar.

Mit zunehmendem Alter wird der Querschnitt höher, oval, erhält einen gerundeten Rücken. Die Sculptur aber verschwimmt immer mehr und reducirt sich schliesslich auf flache, wellige Radialfalten, an deren Grunde je zwei linienförmig vertiefte Radialstreifen hinlaufen.

Nachdem dieser Theil noch immer gekammert ist, lässt sich voraussetzen, dass die Mündung völlig glatt werde, wodurch unsere Form dem *A. brevispina d'Orb (non Sow.)* = *Heberti Opp.* noch näher kommt.

Die Lobenlinie von *Aeg. praecursor* ist ganz ausserordentlich zerschnitten und wird durch einen mächtigen ersten Laterallobus charakterisirt, welcher alle übrigen an Tiefe und Breite weit überragt. Der gedrungene Stamm desselben gabelt sich auf gleicher Höhe mit dem Sipho-Ansatz des Extern in zwei weitverzweigte Aeste, wovon der äussere durch seine Breite, der innere durch seine Tiefe hervorragt. Der äussere gabelt noch mehrmals und entsendet seine Spitzen bis unter den Gipfel des Externlobus, der innere strebt mit seinem Hauptzweige in der Windungsspirale am tiefsten zurück und entsendet schräg gegen innen einen

[1]) Dieser Irrthum, welcher seither manche Verwirrung hervorgerufen hat, wurde durch Oppel (Die Juraformation etc. pag. 158) und durch Wright (The Lias Ammonites, pag. 361) nachgewiesen.

In Sowerby's Mineral Conchology, Taf. 556, stellt Fig. 1—2 den *A. brevispina* vor.

[2]) Pal. franc. ter. jurass., Taf. 79, pag. 272.

[3]) Hauer, Cephalopoden a. d. Lias etc., Taf. 17, Fig. 6—7.

Gabelzweig. Auch seine Enden laufen in lange, schmale Spitzen aus. Kaum halb so lang als der erste, wendet sich der zweite Lateral mit drei Zweigen von der Naht schräg nach rückwärts. Von den Internloben erstreckt sich ein isolirter Ast hinter dem zweiten Lateral fast unter rechtem Winkel gegen die Spitze des letzteren. Die Loben schnüren sich häufig fast aus und schwellen rückwärts wieder an. Als Functionen der geschilderten Loben treten zwei grosse Sättel auf, welche an ihrer Basis einen kleinen, halb so grossen Secundärsattel einschliessen. Der Externsattel endet in drei schräg nach innen zu gerichtete Aeste, deren eigenthümlich geknickte Endblätter meist oval gestaltet sind. Der Lateralsattel gliedert sich in drei verästelte Zweige, wovon der kleinere untere schräg, die beiden andern aber gerade nach vorne gerichtet sind. Die Lobenlinie erinnert sehr an jene von *A. Héberti Oppel* oder *A. brevispina d'Orb.*, bietet aber in ihren Details wesentliche Unterschiede.

Nachdem vorliegende Art weder mit dem echten *A. brevispina Sow.* noch mit *A. lataecosta Sow.* verwechselt werden dürfte, möge hier von einer weiteren Verfolgung der weit gesponnenen Controversen über diesen Gegenstand abgesehen und gleich auf ihre Verwandtschaften eingegangen werden.

Da ist es vor Allem *A. Héberti Opp.*, welcher unserer Form am nächsten steht, namentlich in der Form, wie er von Dumortier aus der Unterregion des mittleren Lias (Zone des *Belemnites clavatus*) abgebildet wurde[1]).

A. praecursor unterscheidet sich davon durch seine weiter auseinanderstehenden Rippen, durch sein langsameres Wachsthum und weiteren Nabel, durch die stärker hervortretende Sculptur und einige Details in den Loben, welche auf einer noch weitergehenden Zerschlitzung beruhen.

Dagegen erscheint d'Orbigny's[2]) *A. brevispina Sow.* etwas weiter genabelt und langsamer anwachsend, ausserdem in dem Bau seiner Sättel noch viel plumper gestaltet, weshalb sich schon Dumortier schwer entschliessen konnte, seine Art aus dem Rhônebecken mit d'Orbigny's Exemplaren unter einem Namen zusammenzufassen.

In Quenstedt's neuem Werk über die Ammoniten des Schwäbischen Jura finden wir die Armaten durch zahlreiche Abbildungen vertreten, unter denen mehrere mit unserer Art sehr nahe übereinstimmen.

So sind namentlich *A. armatus bimacula* (pag. 207, Taf. XXVI, Fig. 4) und *A. armatus lina* (pag. 205, Taf. XXV, Fig. 8), beide aus dem Lias γ von Hinterweiler, mit *Aeg. praecursor* nahezu ident. Ersterer scheint mir jedoch zahlreichere Rippen, letzterer schwächer entwickelte innere Knoten zu haben.

Jedenfalls aber erscheint das Vorkommen von Typen, welche ausseralpinen mittelliasischen Formen so ungemein nahe stehen, in den *Oxynotus*-Schichten des Hierlatz in hohem Grade bemerkenswerth.

Muss die schon öfters ausgesprochene Vermuthung, dass die Fauna des Hierlatz verschiedenen Zonen angehört, meiner Ansicht nach schon aus Gründen der Lagerungsverhältnisse zurückgewiesen werden, so kann das Zusammenvorkommen des in Rede stehenden Armaten mit *A. oxynotus Qu.* auf einem Stück vollends als Beweis für die Gleichalterigkeit der ganzen Ablagerung betrachtet werden.

Aegoceras bispinatum nov. spec.

Taf. IV, Fig. 4 *a*, *b*, 5 *a*, *b*, 6 *a*, *b*, 7, 8, 9 *a*, *b*, 10, 11, 12, 13.

1856. *A. brevispina v. Hauer part.* Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. Denkschr. der kais. Akad. der Wissensch., Bd. XI, pag. 53, Taf. XVII, Fig. 4 und 5.

Durchmesser	5—10^{mm}	Grösste Höhe	0·37	Grösste	Breite	0·53	Nabelweite 0·42
„	10—15 „	„	0·40	„	„	0·50	„ 0·39
„	15—20 „	„	0·38	„	„	0·41	„ 0·37
„	20—25 „	„	0·36	„	„	0·37	„ 0·41
„	25—30 „	„	0·36	„	„	0·34	„ 0·41
„	30—45 „	„	0·33	„	„	0·32	„ 0·43

Vorliegende Art, welche zu den häufigsten auf dem Hierlatz zählt, findet sich in einer grossen Zahl von Exemplaren bis zum Durchmesser von circa 50^{mm} vertreten. Sie unterscheidet sich von den vorhergehenden durch ihre kräftigen, mit dem Alter immer stärker hervortretenden Rippen, durch den Mangel an seitlichen Radialstreifen der Schale, endlich auch durch ihre Aufrollungsverhältnisse, welche in vorstehender Tabelle als Mittel zahlreicher Messungen wiedergegeben wurden.

---

[1]) Études paléontolog. s. l. depôts jurassique du bassin du Rhône. III. Lias moyen., pag. 66, Taf. VIII, Fig. 5—6, und Taf. X, Fig. 4.

[2]) Pal. franc. terr. jurass., Taf. 79.

Auch hier ist eine Zunahme der relativen Windungshöhe bis zu einem Maximum in einem gewissen Stadium, dann abermalige Abnahme unverkennbar. Das Umgekehrte ist bei der Nabelweite der Fall, welche einem in Procenten ausgedrückten Minimum zustrebt.

Maximum der relativen Umgangshöhe und Minimum der relativen Nabelweite (auf welche noch die Involution bestimmend wirkt) treffen in unserem Fall auf einem Durchmesser von circa 15^{mm} zusammen. Die Breite der Umgänge nimmt im Verhältniss zum Durchmesser mit dem Alter stetig ab.

Die inneren Windungen des gedrungenen Gehäuses unterscheiden sich von jenen der vorhergehenden Art nur durch ihren schmäleren Rücken, ihr Querschnitt bleibt aber ebenfalls immer breiter als hoch.

Schon sehr frühzeitig treten die seitlichen Rippen scharf ausgeprägt auf und erinnern weit mehr als bei *Aeg. praecursor* an *A. Birchii Sow.*, dessen Rippen jedoch nur zwischen beiden Knotenreihen, nicht aber bis zur Naht verlaufen.

Die Rippen, wovon 25 auf einen Umgang kommen, treten kräftig hervor, sind eben so breit als ihre Zwischenräume und nehmen in der Regel eine genau radiale Stellung ein; nur an wenigen Stücken, so gerade an einem Original-Exemplar, welches v. Hauer, Taf. XVII, Fig. 4 und 5, abbildet, sind sie etwas nach vorne geschwungen.

Desgleichen ibid. Fig. 8 und 9 = *A. Keindelii Em.* aus dem Fleckenmergel des Gastetter Grabens, welcher noch stärker geschwungene Rippen und einen etwas hochmündigeren Querschnitt besitzt.

Die Seiten sind auf $^1/_3$ und $^2/_3$ ihrer Höhe mit je einer Knotenreihe geziert, so zwar, dass beide Reihen auch auf den inneren Umgängen des nur wenig umhüllenden Gehäuses sichtbar bleiben.

Auch hier entsprechen die Knoten den Ansätzen, manchmal auch noch theilweise erhaltener Stacheln oder Dornen.

Die Ventralregion gleicht sehr jener der vorhergehenden Art, ist aber im Allgemeinen etwas schmäler. Die Querrunzeln sind hier etwas feiner und dichter und scheinen bei weiterem Wachsthum bald zu verschwinden.

Dagegen bemerkt man keine Schwächung der Rippen; ja die grössten vorliegenden Stücke sind mit den kräftigsten Rippen versehen. Es tritt somit der Unterschied gegen die vorangehende Art immer deutlicher hervor.

Ob ein grosses, einem Durchmesser von mindestens 20^{cm} entsprechendes Bruchstück (siehe Fig. 15 auf Taf. IV) (Wohnkammer) von ähnlichem Querschnitt ebenfalls hiehergehört, lässt sich schwer entscheiden, muss aber als wahrscheinlich bezeichnet werden, weil dasselbe auf den Rippen ebenfalls zwei Knotenreihen besitzt.

Die Lösung der Frage, inwieweit diese Form mit anderen alpinen und ausseralpinen, gleichfalls mit *A. brevispina Sow.* identificirten Arten übereinstimmt, ist, wenn weder Originalstücke noch Abbildungen vorliegen, auf die Vorkommnisse beschränkt, welche v. Hauer und andere Autoren mit den Exemplaren vom Hierlatz vergleichen konnten.

So hat F. v. Hauer (l. c.) erkannt, dass Schafhäutl's *A. armatus Sow.* vom Hierlatz (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1854, pag. 549) hiehergehört. Ferner stimmt dieselbe überein mit einer von Stur zu Gamsbach südlich von der „Au" bei Lienz gefundenen Form. Endlich hatte v. Hauer Gelegenheit, die Hiehergehörigkeit von Savi und Meneghini's *A. brevispina* vom Monte Calvi (Nuovi fossili Toscani, pag. 10) zu constatiren. Gerade diese Form stellt jedoch C. de Stefani (Lias inferiore ad Arieti etc. Pisa 1896, pag. 63) zu *Aeg. Birchii Sow.*

Begreiflicherweise gelingt es auch hier, wie bei jedem grösseren Material, eine Anzahl von nach irgend einer Richtung abweichenden Typen zu finden. So liegen mir vier Stücke vor, welche zwar in den Windungsverhältnissen stimmen, deren Rippenzahl aber eine grössere ist (siehe Fig. 8 auf Taf. IV). Sie zeigen bei einem Durchmesser von nur 20^{mm} schon 30 Rippen auf einem Umgang. Dadurch, dass die Rippen dichter stehen, werden auch die trennenden Zwischenräume minder tief, dazu kommt noch, dass die beiden Knotenreihen entfernter stehen und mehr gegen die Externseite gerückt sind, wodurch die Schale ein mehr gerundetes Aussehen erhält. Ein solches Exemplar sitzt mit einem spärlicher berippten auf einem Stück. Die specifische Trennung auf Grund dieses einen Merkmales erscheint unzulässig.

Hier möge noch eine Variation, welche jedoch nur an einem einzigen Exemplar (siehe Fig 10 auf Taf. IV) beobachtet werden konnte, Erwähnung finden, darin bestehend, dass sich die über den Rücken laufenden Querrippchen-Bündel zu Anschwellungen verbinden, so dass die seitlichen Rippen wie beim echten *A. brevispina Sow.* über den Ventraltheil mit einer leichten Vorwärtsbeugung hinweglaufen.

Das vorerwähnte grosse Wohnkammerbruchstück lässt dieselbe Erscheinung erkennen und erinnert dadurch an Quenstedt's *A. Birchii gigas* [1]) aus dem oberen Lias α.

---

[1]) Die Ammoniten des Schwäb. Jura, Taf. XVIII, Fig. 13.

Ohne Zweifel steht *Aeg. bispinatum* dem Stammvater der Armaten aus dem unteren Lias: *A. Birchii Sow.* viel näher als *Aeg. praecursor*.

Die Beziehungen treten deutlicher hervor aus den Abbildungen späterer Autoren[1]) als aus der Originalabbildung von Sowerby (Min. Conchology, Taf. 267).

Die zwei Knotenreihen, der flach gerundete, mit feinen Querstreifen versehene Rücken und der subquadratische Querschnitt allein kennzeichnen jedoch nur eine Formenreihe, welche bis in den mittleren Lias hinaufreicht, innerhalb welcher einzelne specifisch wohl unterscheidbare Arten bestehen. Dabei sind wohl die Einrollungs- und Wachsthumsverhältnisse von grösster Bedeutung für die Trennung.

Sämmtliche vorliegende Stücke unterscheiden sich von *A. Birchii Sow.* durch ihren engeren Nabel und die rascher anwachsenden Windungen. Zudem erscheinen ihre bis zur Naht reichenden Rippen kräftiger und plumper, wogegen sie bei *A. Birchii* schmale Brücken zwischen den scharfen, aber kleinen Knoten bilden. *A. Birchii* ist zudem viel dichter (circa 30 auf den Umgang) berippt.

Es scheint *Aeg. bispinatum* gewesen zu sein, welchen Reynés im Auge hatte, als er in einer Notiz in den Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt (1868, pag. 4) v. Hauer's *A. brevispina* als *A. Birchii* anführt.

Auch diese Art schliesst sich eng an eine der zahlreichen Formen von Quenstedt's Armaten, und zwar an *Am. armatus fila Qu.*[2]) an, von welcher sie sich durch die geringere Zahl der Rippen und durch das schärfere Hervortreten der inneren Knotenreihe unterscheidet.

Die Lobenlinie von *Aeg. bispinatum* schliesst sich eng an jene der vorhergehenden Art an. Loben und Sättel zeigen zwar einen weniger differenzirten, gedrungeneren Bau, dabei darf aber nicht übersehen werden, dass die Präparation derselben nur an einem kleineren Exemplare gelang, so dass die geringere Complication wohl auf Rechnung der minder fortgeschrittenen Entwicklung gesetzt werden muss.

Vor Allem fällt der Lateralsattel durch drei massige Aeste auf.

Zu *Aeg. bispinatum* gehört Ooster's[3]) *A. Henleyi Sow.* aus Blumensteinallmend in der Stockhornkette.

Wie aus der Abbildung v. Hauer's, Ceph. a. d. Lias etc., Taf. XVII, Fig. 8 und 9, hervorgeht, muss auch *A. Keindelii Emmerich* hieher gerechnet werden.

Aegoceras nov. spec. indet.

Taf IV, Fig. 14 *a*, 14 *b*, 14 *c*

Durchmesser 28^{mm}	Höhe des 4. Umgangs	0·29	Breite 0·25	Nabel 0·44
	„ „ 3. „	0·14		
	„ „ 2. „	0·77		

Das guterhaltene, bis zu Ende gekammerte Exemplar zeigt bei einem Durchmesser von 28^{mm} vier ziemlich rasch zunehmende, im Schnitt gerundet rechteckige, verhältnissmässig hochmündige Umgänge, wovon die innersten zwei nahezu glatt, nur mit welligen Anschwellungen versehen sind, während sich auf dem dritten Umgang feine unter einem Winkel von circa 10° nach vorne gerichtete, dicht stehende Rippen (20 auf der zweiten Hälfte des dritten Umgangs) einstellen, welche in $^2/_3$ Seitenhöhe, also am Rande gegen die Externseite mit sehr deutlichen, im Nabel eben noch sichtbaren Knoten endigen. Denselben scheinen hohle Stacheln entsprochen zu haben. Die ungefähr $^1/_6$ betragende Umhüllung verdeckt eine vollkommen glatte, kreisbogenförmig zugerundete Ventralregion.

Die abgeflachten Seiten der äusseren Umgänge fallen hoch, aber stark gerundet zur Naht ein, wogegen an den inneren, glatten Windungen gewölbte Seiten zu beobachten sind.

Die inneren feinen Rippen, wovon auf eine Scheibe von 18^{mm} Durchmesser circa vierzig zu stehen kommen, sind ganz leicht geschwungen und wurzeln an der Naht.

Auf dem vierten Umgang treten an Stelle der fadenförmigen scharfen Rippen breitere Falten, welche nach Art der Rippen des *A. Jamesoni Sow.* etwas S-förmig geschwungen sind und ganz unmerklich vor dem glatten, gerundeten Ventraltheil verschwinden. Sie zeigen Andeutungen zu zwei Knotenreihen.

Der complicirte Lobenbau erinnert so sehr an jenen der beiden vorhergehenden Arten, dass die gemeinsame Abstammung sofort in die Augen springt.

---

[1]) d'Orbigny, Pal. franc. terr. jurass. Taf. LXXXVI.
Wright, Lias-Ammonites, Taf. XXIII, Fig. 1 und 2; Taf. XXXII, Fig. 5—8.
Quenstedt, Die Ammoniten des Schwäb. Jura, Taf. XVIII, Fig. 1—13.

[2]) Die Ammoniten des Schwäb. Jura. Taf. XXV. Fig. 7, pag. 205.

[3]) Ooster, Catalogue des céphalopodes fossiles des alpes suisses. Zürich 1860, Taf. XV, Fig 11—13, pag. 29.

Doch überragt hier der Lateralsattel den Externsattel um ein Bedeutendes, was bei *Aeg. praecursor* und *bispinatum* nicht der Fall ist.

Nachdem sich in dem grossen Material der vorhergehenden Art keine Spur von Uebergangsformen nachweisen liess, die Unterschiede aber bedeutend genug schienen, konnte ich mich nicht entschliessen, die fragliche Form an die vorhergehende anzureihen.

Wenn auch die Mangelhaftigkeit des Materials weder die Aufstellung einer neuen Art, noch auch Identificirung mit ähnlichen bekannten Formen, welche meist in grossen Scheiben abgebildet sind, zuliess, da ja bekanntlich die Armaten in ihren verschiedenen Altersstadien ausserordentlich variiren — so möge die Fixirung dieser Gestalt mindestens bei etwaigen späteren Funden, sei es auf dem Hierlatz selbst, sei es an anderen Localitäten, einen Fingerzeig geben, wohin dieselben gehören.

Hieher scheinen auch drei grössere, in der Sammlung der Reichsanstalt unter dem Namen: *Aegoceras hybridum d'Orb.* ausgeschiedene Fragmente zu gehören (siehe Fig. 16*a—b* und 17 *a—b* auf Taf. IV), welche sich durch ihr höheres Profil, durch ihren stark gerundeten Externtheil und durch ihre Rippen, von *Aeg. praecursor* und *bispinatum* namhaft unterscheiden, wobei allerdings auch die Rippen fraglicher Bruchstücke unter einander ziemlich verschieden sind.

Bei zweien sind sie scharfkantig, kräftig hervortretend und nach vorne gerichtet, während das dritte Fragment auf den plattgedrückten Seiten ähnliche Falten besitzt wie *A. hybridus d'Orb.* (Pal. Franc. Terr. Jurass. Taf. 85).

Alle jedoch zeigen die Andeutung von zwei Knotenreihen und erinnern an jene variable Form, welche in Wright, Lias Ammonites, als *Aeg. heterogenum Young a. Bird*, Taf. 35, Fig. 4—6, und Taf. 36, Fig. 1 bis 4, abgebildet ist.

Ein weiteres kleines Bruchstück deutet auf einen trapezförmigen Querschnitt.

Ueber die stark gerundeten Seiten laufen schmale, schneidige Rippen, welche sich am Rande des breiten Rückens in schräg abstehenden Stacheln oder Dornen fortsetzen, ähnlich wie bei *Aeg. Milleri* (Wright: Lias Ammonites, Taf. XXXVII, Fig. 10—11).

Auf diese Art dürfte v. Hauer's Angabe eines *Aeg. Jamesoni Sow.* vom Hierlatz [1]) zurückzuführen sein.

Aegoceras? sp. indet.

Taf. IV, Fig. 18*a*, 18*b*, 18*c*.

Noch liegt ein zierliches, dem Durchmesser von etwa 44^{mm} entsprechendes Steinkernstück vor welches mit keiner der vorbeschriebenen Arten vereinigt werden kann, dessen Lobenlinie jedoch ganz auffallende Verwandtschaft mit der ganzen Gruppe zeigt. Bei einer Höhe von 14^{mm} und einer Breite von 10^{mm} besitzt der erhaltene Umgang einen elliptischen Querschnitt. Seine flachen Seiten gehen allmälig in den gleichmässig gerundeten Rücken über.

Die erhaltenen Reste der feinen Schale copiren genau die Sculptur des Steinkernes, über dessen Seiten breite, platte Rippen, nur durch schmale Einschnürungen getrennt, von der Naht bis gegen die Externseite verlaufen. Hie und da bemerkt man noch weitere radiale Vertiefungen innerhalb der breiten Rippenbänder wodurch eine Annäherung an das Genus *Coeloceras* bewirkt wird, zu welchem die Art fast gerechnet werden könnte. Am Beginn der Externregion zertheilen sich die breiten Rippen in drei feinere, zwischen welchen sich immer eine vierte, in den seitlichen Einschnürungen auskeilende, einschiebt. Die feinen Querrippen laufen ganz gerade über den Externtheil hinweg. Von Dornen an den Gabelungsstellen ist nichts zu bemerken, doch ist nicht ausgeschlossen, dass sie abgebrochen sind, zum mindesten deuten breite Façetten auf deren einstiges Vorhandensein. Die Suturlinie dieser Art ist wieder durch den ausserordentlich entwickelten ersten Lateralobus und durch das starke Ineinandergreifen der Aeste und Zweige charakterisirt. Der Externlobus trägt drei seitliche Zweige, wovon der mittlere, grösste, fast wagrecht absteht. Der Gipfel des Externsattels wird durch zwei kleine Secundärloben in drei gegen aussen an Grösse abnehmende Terminalzweige getheilt. Der erste Lateralobus reicht mit seinen feinen Spitzen unter den Extern hinab, dagegen bleibt der zweite Lateral weit zurück.

Auf Grund der Loben wurde vorliegende Art noch an *Aegoceras* angereiht.

---

[1]) Sitzungsberichte d. Wiener Akad. etc. Band XIII, 1854, pag. 115.

Coeloceras Hyatt.

Coeloceras sp. indet.

Taf. IV, Fig. 20 *a—b*.

Durchmesser 45^{mm} Höhe 0·27 Breite 0·35 Nabelweite 0·46

An die vorstehende Gruppe von Armaten schliesst sich eine weitere Form mit fünf niedergedrückten, etwa $^1/_6$ umfassenden Umgängen an, deren Sculptur sich in einem so schlechten Erhaltungszustande befindet, dass deren bildliche Darstellung nur die Windungsverhältnisse illustriren möge.

Dieselbe unterscheidet sich von den vorbeschriebenen Arten, an welche sie sich übrigens namentlich in Bezug auf ihre Loben eng anschliesst, durch weiteren Nabel, das langsamere Wachsthum der Windungen, namentlich aber durch den Querschnitt der Umgänge, welcher noch auf dem äussersten Umgang eine niedergedrückt gerundete, rechteckige Gestalt besitzt. Der flach gewölbte Rücken wird beiderseits von einer Reihe kräftiger Dornen begleitet, welche aber meist abgebrochen sind, wie denn die ganze Sculptur auf der stark abgeriebenen Schale nur stellenweise deutlicher hervortritt.

Ueber den breiten, flach gerundeten Rücken laufen wieder zahlreiche feine Querrippchen. Auf den stark gewölbten Seiten bemerkt man feine Rippen, welche, zu mehreren ein Bündel bildend, stärker hervortreten, ausserdem, dass sich hin und wieder die feineren Rippen in den Knoten vereinen, um hinter denselben abermals zu gabeln, während andere ungetheilt über den Externtheil zu laufen scheinen.

Diese Eigenschaft ist für das *Genus Coeloceras* bezeichnend.

Die Zahl der ungemein starken Dornen [1]) scheint zwanzig auf dem Umgang (bei 45^{mm} Durchmesser) zu betragen, ist also geringer wie bei *Aeg. bispinatum*.

Die Lobenlinie schliesst sich sehr eng an jene der ganzen Gruppe an. Auch hier reicht der erste Laterallobus mit seinem schrägen äusseren Ast tief unter die Spitzen des Externlobus hinab.

Diese Eigenschaft, sowie die weit grössere Complication der ganzen Sutur, unterscheidet vorliegende Form von den Coeloceraten des oberen Lias, an welche sie sich anderseits vermöge ihrer äusseren Gestalt nahe anschliesst.

Trotz des schlechten Erhaltungszustandes könnte man sie (ohne Rücksicht auf ihre Loben) geradezu mit *Coeloceras subarmatum Young a. Bird* aus dem oberen Lias identificiren.

Anderseits bildet Oppel einen *A. pettos costatus* aus dem mittleren Lias γ ab [2]), welcher wieder mehr Uebereinstimmung in Bezug auf die Loben aufweist und sich durch seinen weiteren Nabel vom echten *A. pettos Qu.* entfernt, unserer Art aber nähert.

Coeloceras sp. indet.

Taf. IV, Fig. 19 *a*, 19 *b*, 19 *c*.

Durchmesser 42^{mm} Höhe 0·33 Breite 0·43 Nabel 0·38

Noch engnabeliger und niedergedrückter tritt uns eine Form entgegen, welche nun auch durch ihre Loben den mittelliasischen Coeloceraten, namentlich *A. pettos Quenst.*, genähert ist.

Der Querschnitt der Windungen ist ein niedergedrückt rechteckiger, und zwar derart gerundeter, dass die Seiten gleichmässig gegen den Rücken und gegen die Naht gewölbt sind. Es fehlt sonach die bezeichnende Seitenkante von *A. pettos*, gegen welchen vorliegende Form übrigens im Querschnitt auch etwas höher erscheint.

Auf den Seiten erheben sich von der Naht etwa 40 flache, runde Rippen bis über halbe Höhe, wo sie, in drei und vier Querrippen zertheilt, den sehr flach gewölbten Externtheil überspannen, ohne aber an der Gabelungsstelle durch jene dicken Knoten ausgezeichnet zu sein, welche bei *A. pettos Quenst.*, einen förmlichen Seitenkiel bilden.

Die Loben zeichnen sich durch Gedrungenheit aus. Der kurze, aber breite Externlobus endet in vier stark divergirende Aeste.

---

[1]) Ein sonst noch unvollständigeres Bruchstück zeigt dieselben an einer Stelle in vortrefflicher Erhaltung.

[2]) Der mittlere Lias Schwabens. Württemb. Jahreshefte, Bd. X, 1854, pag. 94, Taf. 3, Fig. 9.

Der Externsattel wird durch einen tiefen Einschnitt in zwei unsymmetrische Hälften zerlegt. Der erste Laterallobus ist gerade eben so tief als der Extern. Dadurch entfernt sich diese Form von der vorstehenden Gruppe von Armaten.

Nahezu ident sind die Loben des *A. crassus Young* bei Meneghini: Monogr. des foss. du calcaire rouge ammonitique etc. Taf. XVI, Fig. 3 *a*, 3 *b*.

Atractites Gümbel (emend. v. Mojsisovics).

Atractites cf. liasicus Gümb.

1845. ? *Belemnites macroconus*, Kurz. Würt. Jahreshefte, I., pag. 235.
1858. ? *Belemnites clavatus*, Quenstedt. Jura, pag. 137, Taf. 17, Fig. 8—9.
1856. *Orthoceras (Melia) sp.* v. Hauer, Cephalopoden a. d. Lias d. Nordöstl. Alpen. Denkschriften d. kais. Akad., Wien, XI., pag. 73, Taf. XXV, Fig. 5—7.
1862. *Orthoceras liasicum*, Gümbel, Geog. Beschreibung d. Bayrischen Alpengebirges, pag. 475.
1862. ? *Atractites alpinus.* Gümb., ibid.
1871. *Aulacoceras liasicum Gümb. sp.* v. Mojsisovics, Ueber das Belemnitidengeschlecht *Aulacoceras* v. Hauer, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XXI, pag. 55, Taf. IV, Fig. 4—7.

Zahlreiche Bruchstücke eines subcylindrischen, also ausserordentlich spitzwinkeligen, im Querschnitt kreisrunden und vollkommen glatten Phragmokons, welchem stellenweise noch Reste der dem Rostrum angehörigen Hülle anhaften.

Die hochgewölbten Kammerwände stehen in einem Abstande von $^2/_3$ des entsprechenden Durchmessers. Der Austritt des Sipho ist namentlich auf der Unterseite der Kammerwände in Form eines etwas vertieften Nabels deutlich sichtbar, besonders wenn die Siphonalhülle in rothen Kalk umgewandelt wurde, während der Raum des Sipho selbst von weissem Kalkspath erfüllt wird. Im Längsschnitt erscheinen die nach oben geöffneten Siphonalduten.

Zahl der untersuchten Stücke zehn.

Atractites sp. indet.

Das einzige vorliegende Bruchstück bildet einen völlig glatten, im Querschnitt kreisrunden Phragmokon, dessen Seiten unter einem Winkel von 15° geneigt sind. Auffallend ist die grosse Nähe der Scheidewände, welche bei einem Durchmesser von 16—20^{mm} in Entfernungen von je 3^{mm}, also in $^1/_6$ des entsprechenden Diameters, aufeinanderfolgen.

Randlicher Sipho deutlich sichtbar.

Die Form scheint einem *Aulacoceras (Atractites) sp. v. Mojs.* aus dem unteren Lias vom Breitenberg nahezustehen, welches v. Mojsisovics in seiner Arbeit „Ueber das Belemnitiden-Geschlecht *Aulacoceras*, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XXI, 1871, Taf. IV, Fig. 8" abbildet und von welchem er vermuthet, dass es ein Phragmokon von *Orthoceras (Atractites?) depressum v. Hauer*[1]) sei. Der Conuswinkel stimmt, nur sind die Septa bei unserer Art noch viel näher.

Dasselbe gilt von *Aulacoceras* (*Atractites*) *Orsini Men.*[2]) aus dem oberen Lias, dessen Scheidewände sich in einer Entfernung von $^1/_3$ des Durchmessers der oberen Kammer befinden.

Dagegen stimmt *Atractites Guidoni Men.*[3]) in Bezug auf die Nähe der Septa, weicht jedoch durch seinen elliptischen Querschnitt erheblich ab.

Atractites sp. indet.

Bruchstück eines Rostrums von 16^{mm} Durchmesser, an dessen verwitterter Bruchfläche eine central gelegene Axe von 3^{mm} Stärke griffelartig vorragt. Im Querschliff zeigt sich sowohl der Griffel als auch der umschliessende Ring aus concentrischen unregelmässigen Lagen aufgebaut, wobei es sich herausstellte, dass eine

[1]) Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden-Fauna der Hallstätter Schichten. Denkschriften d. kais. Akad. Wien, Bd. IX, pag. 143, Taf. I, Fig. 7—9.
[2]) Monographie d. fossiles du calcaire rouge ammonitique etc.. pag. 143, Taf. XXVI, Fig. 10—11.
[3]) Canavari, Unt. Lias v. Spezia, pag. 17, Taf. I, Fig. 23—25.

abweichend geartete rothe Rinde, das Herauswittern des Griffels, also eines Wachsthumsstadiums, veranlasst haben dürfte. Ausser der concentrischen beobachtet man auch die Andeutung einer radialen Structur, indem stellenweise roth infiltrirte Lamellen, von einzelnen Lagen mehr oder weniger weit, radial ausstrahlen.

Belemnites Agricola.

Gehören auch die Reste dieser Gattung in den Schichten des Hierlatz verhältnissmässig zu den selteneren Erscheinungen, so finden sich unter ihnen ausser Rostren, welche in vielen Localitäten allein beobachtet werden, ziemlich häufig verkalkte Phragmokone mit zerstörten Septen, deren Alveolarraum daher einen einheitlichen Kalkkegel vorstellt. Diese Alveolen finden sich theils noch in Verbindung mit den Rostren, theils für sich allein als mitunter ganz ansehnliche (16^{mm} Durchmesser, 30^{mm} Länge), mehr oder minder stumpfe, meist abgestutzte Kegel, deren Oberfläche, den Kammern entsprechend, zierlich und regelmässig quergeringelt erscheint. Schon die wechselnden Winkel dieser Phragmokone deuten auf Verschiedenheiten unter den vorkommenden Formen.

Nach der Gestalt des Rostrums zu urtheilen, welches im Querschnitt bald kreisrund, bald an der Spitze etwas abgeplattet oder mit seichten Furchen versehen ist, das jedoch immer spitz kegelförmig zuläuft, gehören die Belemniten vom Hierlatz in die Unterabtheilung der *Acuarii d'Orb.*, wobei einige Bruchstücke sicher als *Belemnites acutus Miller* erkannt werden konnten. Der bruchstückweisen Erhaltung wegen kann jedoch von weiteren Vergleichen mit bekannten Formen keine Rede sein.

II. Paläontologische und stratigraphische Schlussfolgerungen.

Hatten schon mehrjährige Untersuchungen der Lagerungsverhältnisse der Hierlatzschichten in dem Verfasser den Wunsch wachgerufen, sich auch mit der Fauna dieser Ablagerung vertraut zu machen, so war es die Aufforderung des Herrn Oberbergrathes v. Mojsisovics, sich an die Bearbeitung des überaus reichen Brachiopodenmaterials derselben heranzuwagen, welche die unmittelbare Anregung zu vorliegender Arbeit gab.

Um dem Studium der Brachiopoden die nöthige Basis zu verleihen, schien es jedoch erst geboten, über das bis dahin möglicherweise noch nicht mit genügender Sicherheit fixirte Niveau der Ablagerung ins Reine zu kommen, eine Untersuchung, welche wohl nur durch das Studium der Cephalopodenfauna zu einem sicheren Abschluss gebracht werden konnte.

Nun hatten allerdings schon bewährte Meister in der Frage nach dem Alter der Hierlatzschichten ihre Ansicht dargelegt, allein einerseits stammen jene Arbeiten, auf welche dieselben ihre Folgerungen zu basiren gezwungen waren, aus verhältnissmässig früheren Perioden der paläontologischen Forschung, welchen noch ein beschränkterer Kreis von Erfahrungen Anderer zu Gebote stand, somit von vorneherein als revisionsfähig anzusehen waren, anderseits hatte das vorhandene Material durch spätere, systematisch durchgeführte Aufsammlungen wesentliche Bereicherung erfahren und liess noch manches Neue hoffen. Vor Allem möge aber gleich hier betont werden, dass viele bisherige Versuche, das Alter der Hierlatzschichten festzustellen, von einer falschen Grundlage ausgingen, welche alle Schlüsse in nachtheiligem Sinne beeinflussen musste. Ich meine den Umstand, dass man so häufig die Formen mehrerer Localitäten, welche sich später als heterochrone Bildungen erwiesen haben, in ihrer Gesammtheit betrachtete und zum Ausgangspunkt der Parallelisirung wählte.

Zuerst versuchte Prof. Suess[1]) auf Grund der Brachiopodenfauna und zum Theil auch der Lagerungsverhältnisse die Position der Hierlatzschichten festzustellen und gelangte zu dem Schlusse, dass die Liasablagerungen auf dem Schafberg, der Gratz-Alpe und zwischen dem Schladminger Loch und dem Donnerkogl als gleichzeitige Bildungen aufgefasst und dem mittleren oder oberen Lias zugetheilt werden müssten. Zu demselben Resultate gelangten später v. Hauer und M. Hoernes[2]). v. Hauer beschrieb

---

[1]) Ueber die Brachiopoden der Hierlatzschichten. Jahrb. d. k. k. geolog Reichsanst., III., 1852, 2. Heft, pag. 171.

[2]) Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Juraformation etc. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1853, Bd. IV, pag. 764.

13 Ammoniten aus den Hierlatzschichten, worunter sechs neue Formen, M. Hoernes dagegen bearbeitete die Gasteropodenfauna.

In seiner Arbeit über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen[1]), pag. 75, gliedert v. Hauer den alpinen Lias nur in zwei Stufen, wovon die obere in den Facies der Adnether Hierlatz- und Flecken- oder Amaltheenmergel-Schichten entwickelt ist. Mit Beiziehung der Localitäten Schafberg und Gratz-Alpe werden 21 Cephalopodenformen der Hierlatzschichten aufgezählt, unter welchen *A. Jamesoni*, *A. fimbriatus?* und *A. Czjžeki* als Hierlatzarten angezweifelt werden müssen und *Orthoceras sp.* auf *Atractites* zurückzuführen sind.

Stoliczka[2]), welcher die Gasteropoden und Bivalven des Hierlatz untersuchte, constatirte ihre grosse Uebereinstimmung mit der mittelliasischen Gasteropodenfauna der Normandie. Dagegen bemerkt Oppel[3]), dass die Vorkommnisse von Brachiopoden auf dem Hierlatz dazu beitragen, den aus der Cephalopodenfauna zu ziehenden Schluss zu unterstützen, wonach die Ablagerung dem unteren Lias angehören müsse. Es sei die Altersbestimmung Stoliczka's auf den Umstand zurückzuführen, dass bisher aus dem unteren Lias keine so reiche Vergleichsfauna an Gasteropoden bekannt geworden sei, als aus dem mittleren Lias.

Bald darauf veröffentlichte Oppel seine Abhandlung „Ueber das Alter der Hierlatzschichten"[4]), in welcher die Schichten des Hierlatz mit Rücksicht auf jene ihrer Cephalopoden, welche auch ausserhalb der Alpen vorkommen, als Vertreter der Oberregion des unteren Lias dargestellt werden.

Es sind dies folgende Formen:

1. *Belemnites acutus Mill.*

2. *A. obtusus Sow.* Weder in dem Material der k. k. geolog. Reichsanstalt, noch in jenem des Linzer Museums vertreten.

3. *A. semilaevis v. Hau.* Nach Oppel Ariet aus der Zone des *Pentacrinus tuberculatus*, ebenso die zwei folgenden Arten.

4. *A. Hierlatzicus v. Hau.*

5. *A. sp. indet* (*A. multicostatus v. Hau.*). Wurde von mir als *A. semilaevis v. Hau.* erkannt.

6. *A. raricostatus Ziet.*

7. *A. laevigatus Sow. cf. A. abnormis v. Hau.* Wie oben nachgewiesen wurde, ist *A. abnormis v. Hau.* von *A. laevigatus Sow.* gut zu unterscheiden.

8. *A. oxynotus Quenst.*

9. *A. Collenoti d'Orb.* Oppel vereint (Juraformation etc., pag. 206) *A. Collenoti d'Orb.* mit *A. Guibalianus d'Orb.*

10. *A. sp.* Letzterer entspricht dem *A. lacunatus Buckm.*, wie schon aus der entsprechenden Bemerkung von Oppel hervorgeht.

Unter diesen Arten gehören in Mitteleuropa den Oppel'schen Zonen an:

3, 4, 5 und 7 der Zone des *Pentacrinus tuberculatus*
2, 10 „ „ „ *A. obtusus*
8, 9 „ „ „ *A. oxynotus*
endlich 6 „ „ „ *A. raricostatus,*

woraus Oppel schliesst, dass die Ablagerung auf dem Hierlatz der oberen Region des unteren Lias angehört.

Dabei bleibt nun die Frage offen, ob alle angedeuteten Zonen als solche thatsächlich vertreten, oder ob die genannten Fossilien hier in der mediterranen Provinz durch eine abweichende verticale Verbreitung ausgezeichnet seien. Auf diese Frage soll weiter unten näher eingegangen werden.

Zu den von Oppel als specifisch alpin angeführten Cephalopoden muss bemerkt werden, dass *A. Czjžeki v. Hau.* auf dem Hierlatz nicht vorkommt[5]), dass die betreffende Form demselben allerdings nahesteht, aber einer neuen Art: *Lytoceras celticum* angehört.

Auch Gümbel[6]) gelangt, obwohl es sich hier um andere Localitäten handelt und die Frage nach dem Alter der Schichten auf dem Hierlatz selbstredend nicht tangirt wird, l. c. pag. 429 zu dem Resultate, dass mindestens ein Theil der Fauna von Hierlatzschichten dem unteren und nicht allein dem oberen Lias angehöre, wie bisher von österreichischen Geologen angenommen worden war; so führt er in einer kleinen Tabelle

[1]) Denkschriften d. kais. Akad. Wien, Bd. XI.

[2]) Ueber die Gasteropoden und Acephalen der Hierlatzschichten. Sitzungsber. d. kais Akad. Wien, Bd. XLIII, 1861, pag. 157 ff.

[3]) Die Brachiopoden des unteren Lias etc. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., 1861, pag. 529 ff.

[4]) Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., 1862, pag. 59.

[5]) Dies wurde schon von Stur bei der Durchbestimmung des Materials erkannt und die Art als *cf. Czjžeki* bezeichnet.

[6]) Geognostische Beschreibung des baierischen Alpengebirges.

7 Arten des unteren, 11 des mittleren, 2 des oberen und 1 Art an, welche dem unteren und mittleren Lias gemeinsam ist. Dabei darf wieder nicht ausser Acht gelassen werden, dass hier Formen verschiedener — wahrscheinlich untereinander heterochroner — Ablagerungen zusammengefasst werden, und Gümbel selbst bemerkt auf pag. 430 ausdrücklich, dass nirgends in derselben Gesteinsplatte eine Mengung von Formen beobachtet werden konnte, welche mit der ausserhalb der Alpen nachgewiesenen Vergesellschaftung der Arten im Widerspruch stünde.

Nun fände sich aber in dem Profil an der Kammerkarplatte über der blassröthlichen Kalkbank mit einer dem *A. Johnstoni* ähnlichen Form, also über dem tiefsten Liashorizont, eine rothe, grobbankige Lage dichten Kalkes, woraus Gümbel eine kleine Suite von Cephalopoden citirt.

Neben *A. spiratissimus, liasicus, kridion, ceras, bisulcatus, Charmassei* etc. figuriren hier *A. oxynotus, Partschi, cylindricus, Lipoldi, Naut. striatus*, somit Formen der tieferen Liashorizonte bis einschliesslich des Arietenlagers, mit Formen aus der Oberregion des unteren Lias.

Ob diese verschiedenen Elemente auch hier in „derselben Gesteinsplatte" liegen, bleibt unentschieden, dagegen folgt weiter in deutlich geschiedener höherer Lage ein mehr dünnschichtiges Gestein mit *A. raricostatus* und einer dem *A. stellaris* ähnlichen Form (*A. stellaris Sow.* ist bekanntlich sonst bezeichnend für die Obtususzone), so dass Gümbel drei Stufen des unteren Lias zu unterscheiden vermochte.

Gelegentlich der paläontologischen Schlussfolgerungen kann nun Gümbel die Ansicht nicht unterdrücken, „dass es den Anschein hat, als ob in den Alpen einzelne Species eine weitere verticale Verbreitung besitzen, das heisst in tiefere und höhere Schichten, unter oder über der normalen Lage, in welcher die Art ausserhalb der Alpen vorzukommen pflegt, hineinreichen würden"; gleich darauf wird diese Bemerkung allerdings wieder abgeschwächt durch den Hinweis auf die vielen möglichen Fehlerquellen in der Beobachtung, allein bei dem Vergleich zwischen der alpinen und mitteleuropäischen Entwicklung des Jura erblickt Gümbel das wesentlichste Moment nicht so sehr in der petrographischen Verschiedenheit, als in dem Unterschiede der Faunen, „daraus scheint hervorzuleuchten, dass die verschiedene Beschaffenheit des Meeresbodens, die Steilheit und Tiefe des Uferrandes und die Beschaffenheit des beigeführten Materials vorwaltend von Einfluss waren etc.", dabei deutet Gümbel auf die Möglichkeit einer einstigen Trennung der beiden Becken durch eine Landzunge hin, welche als Fortsetzung des herzynischen Urgebirges gedacht werden müsste.

Präciser als Oppel noch bezeichnet Reynés in einem Briefe an Fr. v. Hauer die Hierlatzkalke als Aequivalente der Zonen des *A. obtusus* und des *A. oxynotus*, und führt als neue Bestimmungen an: *A. laevigatus Sow.*, der nicht, wie er Anfangs gedacht hatte, mit *A. abnormis* zusammenfällt, *A. Birchii Sow. (brevispina), A. Platti Reyn. (multicostatus v. Hauer?), A. Nodotianus d'Orb.*, der in seiner Jugend dem *A. Hierlatzicus* sehr nahe steht.

Eine sehr eingehende Discussion über die Stellung der Hierlatzschichten im System findet sich in D. Stur's Geologie der Steiermark, pag. 435 ff. Indem sich Stur namentlich auf die sichere Erkennbarkeit und grosse Häufigkeit des *A. oxynotus* stützt, schliesst er sich zunächst der Ansicht Oppel's an, wonach die Ablagerung der Oberregion des unteren Lias angehören müsse. Was Stur's Bedenken bezüglich *A. Jamesoni* und *A. fimbriatus* anbelangt, wurde schon erwähnt, dass sich diese, übrigens schon v. Hauer mit Reserve gegebenen Bestimmungen von Bruchstücken nach genauer Untersuchung als hinfällig erwiesen haben.

Weiterhin bemerkt Stur, dass es drei verschiedene Standpunkte gebe, von welchen aus die Altersfrage der Hierlatzschichten betrachtet werden kann. Erstens könnte man, was als sehr wahrscheinlich hingestellt wird, die Hierlatzschichten als Vertreter der Oberregion des unteren Lias auffassen und die fremden Elemente als neue Arten betrachten, wie dies Oppel schon für *A. brevispina v. Hau.* und *A. multicostatus v. Hau.* gethan[1]).

Als Stütze für diese Ansicht erwähnt Stur, dass von Prof. Suess auf dem Dachsteingebirge und von ihm selbst auf der Voralpe an der Basis der Hierlatzkalke tiefere, wahrscheinlich ebenfalls dem Lias angehörige Schichten nachgewiesen wurden.

Zweitens wären die betreffenden, für tiefere oder höhere Lagen ausseralpiner Bildungen charakteristischen Formen als in den Alpen abnorm vorkommende Typen zu betrachten. Dafür wird angeführt, dass einzelne Arten der Hierlatzfauna sowohl schon in den Enzesfelder Schichten, als auch noch in den *Margaritatus*-Schichten des Schafberges zu finden sind.

Endlich drittens könnten die Hierlatzschichten, ähnlich wie die Adnether Schichten, als Repräsentanten des gesammten Lias betrachtet werden, eine Auffassung, welche in einer beigefügten Vergleichstabelle mit schwäbischen Zonen zum Ausdruck gebracht wird.

---

[1]) In vorliegender Arbeit wurde ersterer wirklich als neue Art beschrieben, während in letzterem *A. semilaevis v. Hau.* erkannt wurde.

Dafür scheine zu sprechen: α) dass auf demselben Gesteinsstück nur selten zwei Cephalopoden gefunden wurden, und zwar *A. oxynotus* mit *A. cylindricus* und *A. Hierlatzicus* mit *A. brevispina.* Auf diesen Punkt wird Verfasser besonders zurückzukommen Gelegenheit haben und muss ausdrücklich bemerkt werden, dass auch Stur hiezu erwähnt, dass das vorliegende Material bereits präparirt vorlag;

β) die schon von Rolle[1]) angedeutete Verwandtschaft von *A. Suessi v. Hauer* mit *A. Hagenowi Dunk.* Nachdem hier nur von Verwandtschaft, nicht aber von Identität die Rede sein kann, fällt dieses Moment für unsere Frage wohl nicht in die Wagschale;

γ) endlich spreche noch für die dritte Auffassung, dass einige grössere Bruchstücke von Arieten im äusseren Habitus dem *A. Conybeari Sow.* ähnlich seien, dass Oppel bereits vier seiner Zonen in den Hierlatzschichten erkannt habe, dass ferner *A. Jamesoni* und *A. brevispina v. Hauer* mittelliasische Typen darstellen und schliesslich, dass *A. fimbriatus Sow.* gar auf oberen Lias deute.

Die geringe Stichhältigkeit letztgenannter Argumente ergibt sich theils aus bereits Gesagtem, theils werden dieselben noch besonders entkräftet werden. Hier aber möge nur auf das Zusammenvorkommen aller von Oppel als Fossilien der Pentacrinusbank bezeichneten Arieten mit *A. oxynotus* und mit *A. brevispina v. Hauer* auf demselben Gesteinsstück hingewiesen werden.

In der folgenden Tabelle der Fauna des Hierlatzkalks führt Stur schon 24 Formen von Cephalopoden (vom Hierlatz selbst) an.

Nach vorliegender Bearbeitung, welcher die von Zittel in seinem Handbuch der Paläontologie (I. Bd., II. Abth., III. Lief. — Cephalopoden) durchgeführte Systematik zu Grunde gelegt wurde, umfasst die Cephalopodenfauna vom Hierlatz folgende 56 Formen:

Nautilus striatus Sow.
„ *sp. indet.*
„ *sp. indet.*
Phylloceras cylindricum Sow.
„ *Partschi Stur.*
„ *costatoradiatum Stur. m. s.*
„ *plicatofalcatum Stur. m. s.*
„ *Lipoldi v. Hauer.*
„ *nov. sp. indet (Ph. retrofalcatum Stur m. s.).*
„ *Zetes d'Orb.*
Rhacophyllites stella Sow.
„ *cf. diopsis Gem.*
„ *nov. sp. indet. (aff. lariensi Men.)*
„ *planispira Reyn.*
Lytoceras celticum nov. sp.
„ *nov. sp. indet. (Lyt. serorugatum Stur m. s.).*
„ *Hierlatzicum nov.*
„ *subbiforme Canav.*
Oxynoticeras oxynotum Quenst.
„ *Guibalianum d'Orb.*
„ *cf. Collenoti d'Orb.*
„ *nov. sp. indet.*
„ *sp. indet.*
„ *sp. indet.*
„ *Janus v. Hauer.*
Psiloceras abnorme v. Hauer.
„ *Suessi v. Hauer.*
Amphiceras sp. indet.
Arietites Hierlatzicus v. Hauer.
„ *doricus Savi u. Men.*
„ *raricostatus Ziet.*
„ *stellaris Sow.*
„ *semilaevis v. Hauer.*
„ *laevis Stur. m. s.*
„ *ambiguus nov. sp.*
„ *nov. sp. indet.*
„ *sp. indet.*
„ *sp. indet.*
„ *cf. Quenstedti Schafh.*
„ *aff. tardecrescens v. Hauer.*
„ *aff. ophioides d'Orb.*
„ *sp. indet.*
„ *sp. indet.*
Cymbites globosus Schübl.
Schlotheimia angustisulcata nov. sp.
„ *lacunata Buckm.*
Aegoceras bifer Quenst.
„ *planicosta Sow.*
„ *Adnethicum v. Hauer.*
„ *aff. Taylori.*
„ *praecursor nov. sp.*
„ *bispinatum nov. sp.*
„ *nov. sp. indet.*
Atractites liasicus Gümb.
„ *sp. indet.*
Belemnites acutus Mill.

Davon sind aus dem Lias anderer Localitäten sicher bekannt:

Nautilus striatus Sow.
Phylloceras cylindricum Sow.
„ *Partschi Stur.*
Phylloceras Lipoldi v. Hauer.
„ *Zetes d'Orb.*
Rhacophyllites stella Sow.

[1]) Ueber einige an der Grenze zwischen Keuper und Lias auftretende Versteinerungen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. XXVI, 1857, pag. 18.

Rhacophyllites planispira Reyn.
Oxynoticeras oxynotum Qu.
„ *Guibalianum d'Orb.*
Psiloceras Suessi v. Hauer.
Arietites Hierlatzicus v. Hauer.
Arietites doricus Savi u. Men.
„ *raricostatus Ziet.*
„ *stellaris Sow.*
Cymbites globosus Schübl.
Schlotheimia lacunata Buckm.
Aegoceras bifer Qu.
„ *planicosta Sow.*
„ *Adnethicum v. Hauer.*
Belemnites acutus Mill.
Atractites liasicus Gümb.

Unter diesen Formen wählen wir nur jene, welche mit Arten aus dem mitteleuropäischen Lias identificirt werden konnten, zum Ausgangspunkt für die Altersbestimmung und erhalten folgende Zusammenstellung, welcher noch *Arietites obtusus Sow.* beigefügt werden soll[1]).

Nautilus striatus Sow.
Phylloceras Zetes d'Orb.
Oxynoticeras oxynotum Quenst.
„ *Guibalianum d'Orb.*
Arietites raricostatus Ziet.
„ *stellaris Sow.*
Cymbites globosus Schübl.
Schlotheimia lacunata Buckm.
Aegoceras bifer Quenst.
„ *planicosta Sow.*
Belemnites acutus Mill.
Arietites obtusus Sow.

Nach dieser Liste gehören die Schichten des Hierlatz der Oberregion des unteren Lias an und entsprechen somit dem oberen Sinémurien d'Orbigny's, der „Zone de l'*Ammonites oxynotus*“ (als Ganzes betrachtet) bei Dumortier[2]), den Schichten des *A. ziphus Hehl* nach Brauns[3]), den Schichten des *A. planicosta Sow.* nach v. Seebach[4]), Strombeck[5]) und Schloenbach[6]) in Norddeutschland, der Basis der Schichten des *A. bifer* von Emmerson[7]), dem Horizont des *A. capricornus nudus* nach Wagener[8]), der untersten Stufe (Mergel mit *Gryphaea cymbium?*) des mittleren Lias nach M. J. Marcou[9]) den *Oxynotus*-Schichten nach Fraas[10]), ferner der Oberregion des unteren Lias nach Hébert[11]).

Hébert bemerkt, dass das Vorkommen von *A. bisulcatus Brug.*, welcher sich hier in höhere Schichten als sonst erhebt, überraschend sei. Allerdings komme auch *A. Conybeari* und *raricostatus* in grosser Menge in den Kalken mit *Gryphaea cymbium* bei Nancy mit *A. planicosta, A. fimbriatus* und *A. Davoei* und anderen mittelliasischen (?) Arten vor. Hier sei erwähnt, dass nach Oppel (Juraformation etc., pag. 225) und später auch nach G. B. Schlichter (Ueber Lias Beta, Neues Jahrb. etc. XLI, 1885, pag. 80) in Frankreich die *Gryphaea cymbium* häufig mit der ihr ähnlichen, der Oberregion des unteren Lias entsprechenden *Gryphaea obliqua Goldf. (non Sow.)* verwechselt wurde, so dass Manches fälschlich dem mittleren Lias angerechnet worden ist. Wollte man obige Angabe Hébert's auch darauf zurückführen, so bliebe noch immer *A. Davoei*, ein bezeichnendes Fossil des mittleren Lias, als fraglich zurück.

Weiter entsprechen die Schichten vom Hierlatz der „Zone of *A. oxynotus*“ nach Wright[12]) und der oberen Region des Lias β Quenstedt's[13]).

Die mächtigen Thonlagen des Lias β in Süddeutschland, in welchen die Betakalke (Oberregion der Zone des *A. obtusus?*) schon lange als leicht erkennbarer Horizont erkannt worden sind, erfuhren nach ihrer Fossilführung und Lagerung in letzter Zeit durch Schlichter (Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 1885, pag. 80)

[1]) *A. obtusus Sow.* wurde von Oppel in der Hofrath v Fischer'schen Sammlung (gegenwärtig am Museum der Universität Berlin) erkannt. Siehe Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1862, pag. 61.

[2]) Études paléontologiques. Dépots jurassiques du bassin du Rhône.

[3]) Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland. Braunschweig 1871.

[4]) Der hannoversche Jura. 1864.

[5]) Ueber den oberen Keuper und unteren Lias etc. der Gegend von Braunschweig. Bd. IV, Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellschaft. 1852.

[6]) Die Schichtenfolge des unteren und mittleren Lias in Norddeutschland. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1863, pag. 162. — Der Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XV, 1863, pag. 465.

[7]) Die Liasmulde von Markoldendorf etc. Auch im XXII. Band der Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1870.

[8]) Die jurassischen Bildungen der Gegend zwischen dem Teutoburger Walde und der Weser. XXI. Band der Verhandl. d. naturh. Vereines d. Rheinlande. 1864, pag 4 ff.

[9]) Recherches géologiques sur le jura salinois, pag. 47.

[10]) Württemb. Jahreshefte. 1846, II. Bd., pag. 202.

[11]) Note sur le lias inférieur des Ardennes. Bull. soc. géol. de France. Bd. XIII, 1856, pag. 207.

[12]) Monograph of the Lias Ammonites, pag. 52. (Pal. Soc. 1879.)

[13]) Das Flötzgebirge Württembergs. 1843. — Der Jura, pag. 92.

namentlich in ihren unteren Lagen eine weitere Gliederung durch die Fixirung des schon von Quenstedt angedeuteten „Capricornierlagers". Dagegen scheinen die ober den Betakalken liegenden, die reichen Faunen der Zone des *A. oxynotus* und *A. raricostatus* bergenden Thonmassen, welche am Kuhwasen übrigens nur eine Mächtigkeit von 3^{m} besitzen, vollkommen isopisch entwickelt zu sein.

Vertheilt man die bezeichneten Formen nach den Oppel'schen Zonen, so ergibt sich folgendes Bild:

Zone des *A. raricostatus* . . . *A. raricostatus*
„ „ *A. oxynotus* . . . . *A. oxynotus, bifer, lacunatus, Guibalianus*
„ „ *A. obtusus* . . . . . *A. obtusus, stellaris, planicosta, Guibalianus*[1])

Ausserdem würden nach Oppel (Ueber das Alter der Hierlatzschichten) *A. semilaevis v. Hauer, A. Hierlatzicus v. Hauer* und *A. sp. indet. (A. multicostatus v. Hauer)* in Mitteleuropa der Zone des *Pentacrinus tuberculatus* entsprechen, allein bezüglich der letzteren Art wurde nachgewiesen, dass dieselbe mit *A. semilaevis* ident sei, und bezüglich der beiden ersten konnte durch das thatsächliche Beisammenvorkommen auf einem kleinen Gesteinsstück mit *A. oxynotus* und *A. praecursor* mit Sicherheit die Zusammengehörigkeit derselben in einem und demselben Horizont nachgewiesen werden. Somit entfällt die Zone des *Pent. tuberculatus* bei unserer Betrachtung vollständig und es bleiben nur mehr die drei obersten Zonen des unteren Lias übrig.

Nach dieser Vertheilung könnte angenommen werden, dass die Schichten des Hierlatz den stratigraphischen Werth dreier Oppel'scher Zonen in isopischer Ausbildungsweise repräsentiren; betrachtet man jedoch das Verhältniss, welches die genannten Fossilien ihrer Zahl nach zu dem gesammten Material einnehmen, so ergibt sich, dass *A. oxynotus* und *A. lacunatus* der Häufigkeit nach über alle anderen Formen weitaus dominiren und in zahlreichen Exemplaren aller Entwicklungsstadien vertreten sind.

Dagegen erscheinen:

A. raricostatus nur in wenigen kleinen Scheiben,
A. obtusus in den Sammlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt und des Linzer Museums gar nicht,
A. stellaris in einem Bruchstück,
A. planicosta in einem Exemplar und in einem Bruchstück.

Ausserdem ist aber noch zu bemerken, dass *Ar. raricostatus* nach Dumortier[2]) in zwei Varietäten vorkommt, wovon die eine mit entfernter stehenden, scharfen Rippen, welche dem *A. raricostatus Ziet.*[3]) entspricht, mit *A. oxynotus* zusammen oder sogar unter demselben vorkommt, während die andere mit zahlreicheren Rippen die obersten Lagen des unteren Lias einnimmt. In Süddeutschland scheint das Entgegengesetzte der Fall zu sein, Quenstedt hat eine Form mit breiterem Querschnitt und gedrängten Rippen, welche mit *A. lacunatus* zusammen gleich über den Betakalken (Zone des *A. obtusus*?) vorkommt, als *A. raricostatus* aufgefasst[4]).

Nachdem nun unsere Form mit der ersten Varietät übereinstimmt, darf auf dieselbe als Leitfossil für die oberste Zone des unteren Lias kein allzugrosses Gewicht gelegt werden.

Bezüglich der Vertreter der Zone des *A obtusus* wurde schon bemerkt, dass zunächst *A. obtusus* in dem reichen Material der k. k. geolog. Reichsanstalt und des Museums Francisco-Carolinum in Linz gar nicht vorliegt, jedenfalls also eine sehr seltene Erscheinung bilden muss[5]).

Ferner ist *A. stellaris* nur in einem einzigen Bruchstück vertreten. *A. planicosta* endlich zählt, wie es scheint, zu jenen Arten, welche ebenfalls eine grössere verticale Verbreitung besitzen, als ursprünglich angenommen wurde; wenigstens fand ihn Dumortier (l. c. pag. 167) zusammen mit *A. raricostatus* (engrippige, jüngere Varietät) über dem Lager des *A. oxynotus*. Auch diese Form kann daher nicht als zwingender Beweis für das Vorhandensein der betreffenden Zone angesehen werden, und wir gelangen somit schon jetzt zu dem Resultate, dass die Fauna des Hierlatz am besten der Zone des *A. oxynotus* entspricht.

Haben wir gesehen, dass die Gruppirung der einzelnen Faunenelemente zum mindesten nicht gegen die Annahme eines einzigen Horizontes sprechen, so gestalten sich die Chancen für eine derartige Auffassung wesentlich günstiger, sobald noch ein weiterer Umstand in Betracht gezogen wird, auf welchen schon Stur in seiner Geologie der Steiermark (pag. 440) hingewiesen hat.

---

[1]) Dumortier. Études paléont. Bassin du Rhône etc. Bd. II, pag. 140.
[2]) Bassin du Rhône etc., pag. 173.
[3]) Verstein. Württembergs. Taf. XIII, Fig 4.
[4]) Ammoniten des Schwäb. Jura. Taf. XIII, Fig. 19.
[5]) Eine weitere Art, welche von Oppel als Hierlatzform beschrieben wurde, ist *Ammonites Henseli.* Ueber jurassische Cephalopoden. Paläontologische Mittheilungen von Dr. A. Oppel. Bd. I, pag. 132, Taf. 41, Fig. 3 *a*, *b*, *c*. Wie mir nun Herr Oberbergrath v. Mojsisovics freundlichst mittheilt, muss das Exemplar irrthümlich in die Hofrath v. Fischer'sche Hierlatzsammlung gelangt sein, nachdem die Art den Hallstätter Kalken angehört!

Es ist dies das Zusammenvorkommen je zweier Ammoniten nicht nur auf demselben Handstücke, sondern knapp auf- und aneinander. Trotzdem fast nur präparirtes Material vorlag, konnten mehrere derartige Fälle beobachtet werden. Zunächst erwähnt bereits Stur das Zusammenvorkommen von:

A. oxynotus mit *A. cylindricum* und
A. Hierlatzicus „ *A. brevispina v. Hau.*

Ich selbst wies nach je auf demselben Stück:

Ar. Hierlatzicus mit *Aeg. praecursor.*
Ar. Hierlatzicus „ *Aeg. bispinatum.*
Ox. oxynotum „ *Aeg. bispinatum.*
Ar. semilaevis „ *Schloth. angustisulcata.*
Ox. oxynotum „ *Ar. aff. Nodotianus.*
Ph. Partschi „ *Aeg. bispinatum.*
Aeg. bispinatum „ *Lyt. sp. ind.* (*serorugatum Stur*).
Ox. oxynotum „ *Aeg. praecursor.*
Ox. oxynotum „ *Ph. cylindricum.*
Ox. oxynotum „ *Ar. semilaevis.*
Ar. semilaevis „ *Ph. cylindricum.*
Ar. semilaevis „ *Ph. Partschi.*

Darf aus diesen Daten sowie aus den daraus zu bildenden Combinationen mit grosser Wahrscheinlichkeit auf den Isochronismus der ganzen Fauna geschlossen werden, so geben uns die Lagerungsverhältnisse weitere Beweise für diese Annahme.

Es möge daher gestattet sein, die Lagerungsverhältnisse der Hierlatzschichten auf dem Hierlatz selbst hier etwas näher zu besprechen, obwohl dieselben vom Verfasser bereits in einem Aufsatz: Ueber die Lagerungsverhältnisse der Hierlatzschichten etc. [1]) dargestellt wurden.

Die Ablagerung befindet sich theils auf dem südlichen Abhang, theils auf dem Gipfel des Feuerkogl (Kuppe des Hierlatzberges N. von der Hierlatz-Alpe), welcher aus WNW—OSO streichendem Dachsteinkalk besteht. Die durch zahlreiche und grosse Megalodonten gekennzeichneten rhätischen Dachsteinkalke bilden auf dem Hierlatz eine flache Anticlinale und fallen auf dem Südabhang dieses Berges gegen die Wiesalpe südlich, auf der Nordseite gegen die Eisgrube flach nördlich.

In zahlreichen, dem Streichen ziemlich parallelen — ebensovielen Kluftausfüllungen entsprechenden — Streifen laufen nun die Hierlatzschichten quer über den südlichen Abhang des Feuerkogl hin, so dass man während des Aufstieges von der Alpe gegen den Gipfel auf eine ganze Reihe solcher übereinander liegender schmaler Bänder trifft, welche immer durch anstehenden Dachsteinkalk von einander getrennt sind und von den einheimischen Sammlern „Stationen" genannt werden. Weiter östlich, in dem Kessel unterhalb der Alpe, setzen die Streifen mitunter als offene Klüfte fort, in denen hie und da noch Crinoidenkalke des Lias kleben.

Die gegenwärtig bereits fast ganz ausgebeutete Hauptfundstelle der Cephalopoden befand sich knapp S. unterhalb des Gipfels und bestand aus einer etwa $^1/_2$ Meter mächtigen und 3—4 Meter hohen Kluft, in welcher die Fossilien zum Theil in einem weissen krystallinischen Crinoidenkalk, zum Theil in einem sehr dichten, rothen, muschlig brechenden Kalk liegen.

Eine Trennung der beiden Facies nach geschichteten Lagen ist nicht möglich, wie denn auch das Material innerhalb der einzelnen Ordnungen und Familien von Fossilien ganz regellos in beiden Gesteinen gemischt vorkommt [2]).

Die zahlreichen anderen Spaltausfüllungen führen Cephalopoden nur in geringerer Zahl.

Zu dem Zwecke, um zu ermitteln, ob sich innerhalb der einzelnen Spalten eine stratigraphische Gliederung durchführen lasse, wurden auf Veranlassung des Herrn Oberbergrathes v. Mojsisovics im Jahre 1868 (siehe Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1868, Nr. 12, pag. 298) in sechs solchen Spalten getrennte Aufsammlungen veranstaltet, welche von Stur sorgfältig bestimmt und etiquettirt in die Sammlung der k. k.

[1]) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1886, pag. 260 und 261.

[2]) Es wurde angenommen, dass die Oxynoticeraten nur in dem dichten rothen Kalk vorkommen, allein es liegen mir fast ebensoviele in weissen Kalkstein umgewandelte Stücke vor. Allerdings lässt sich trotzdem eine gewisse Gesetzmässigkeit in der Vertheilung der Organismen nicht ableugnen, dieselbe bezieht sich jedoch darauf, dass die einzelnen Classen nesterweise besonders häufig vorkommen, wobei die Brachiopoden dem weissen Crinoidenkalk, die Ammoniten dagegen dem dichteren Kalk den Vorzug zu geben scheinen. Wie gesagt, kommen aber, wenn auch seltener, immerhin alle Cephalopoden des rothen Kalkes auch in der Crinoidenbreccie vor.

geolog. Reichsanstalt eingereiht wurden. Das gewonnene, nach den Spalten und nach einzelnen Lagen in denselben (oben wurde bereits dargethan, dass sich eine derartige weitergehende stratigraphische Gliederung als künstlich erwiesen hat) geordnete Material — soweit es die Cephalopoden betrifft, gliedert sich nun mit Zugrundelegung der Nomenclatur dieser Arbeit folgendermassen:

Station I, Lage Nr. 1 (unterste Spalte):

Atractites liasicus Gümb.
Phyl. sp.
„ *Lipoldi v. Hau.*
„ *Partschi Stur.*
Rhacophyllites stella Sow.
Psiloceras Suessi v. Hau.
„ *abnorme v. Hau.*

Station I, Lage Nr. 2:

Phyll. sp.
„ *Lipoldi v. Hau.*
„ *Partschi Stur.*
Rhacoph. stella Sow.
Oxyn. oxynotum Quen.
Psiloceras Suessi.
Ariet. Hierlatzicus v. Hau.
„ *semilaevis v. Hau.*

Station II, Lage Nr. 1:

Phyll. Partschi Stur.
Rhacoph. stella Sow.
Psiloc. Suessi v. Hau.
Ariet. raricostatus Ziet.

Station II, Lage Nr. 2:

Phyll. cylindricum Sow.
„ *Partschi Stur.*
Rhacoph. aff. lariensi Men.
Oxyn. oxynotum Quen.
Psiloc. Suessi v. Hau.
Ariet. ambiguus.
„ *raricostatus Ziet.*
„ *semilaevis v. Hau.*

Station II, Lage Nr. 3:

Lytoceras Hierlatzicum.
Phyll. sp.
„ *cylindricum Sow.*
Rhacoph. stella Sow.
Ariet. ambiguus.
„ *semilaevis v. Hau.*

Station III, Lage Nr. 2:

Atract. liasicus Gümb.
Belemn. sp. (Alveoliten).
Phyll. Partschi Stur.
„ *Lipoldi v. Hau.*
„ *cylindricum Sow.*
Rhacoph. aff. lariensi Men.
„ *stella Sow.*
Psiloceras Suessi v. Hau.
„ *abnorme v. Hau.*
Ariet. sp. nov.
Aegoc. cf. Taylori Sow.
„ *bispinatum.*
„ *bifer Quen.*
„ *sp. indet.*

Station VI, Lage Nr. 1:

Phyll. cylindricum Sow.
„ *Lipoldi v. Hau.*
„ *sp.*
Rhacoph. aff. lariensi Men.
Ariet. ambiguus.

Station VI, Lage Nr. 2:

Belemnites.
Phyll. cylindricum Sow.
„ *Lipoldi v. Hau.*
„ *sp.*
Rhacoph. stella Sow.
Psiloc. abnormis v. Hau.
Ariet. ambiguus.
Aegoc. bifer. Quen.

Station VI, Lage Nr. 3:

Phyll. nov. sp. (retrofalcatum Stur).
„ *Lipoldi v. Hau.*
Rhacoph. stella Sow.
Psiloceras abnorme v. Hau.
„ *Suessi v. Hau.*
Ariet. Hierlatzicus v. Hau.

Station VI, Lage Nr. 5:

Belemn. acutus Mill.
Lytoc. celticum.
Phyll. Partschi Stur.
„ *cylindricum Sow.*
„ *Lipoldi v. Hau.*
Rhacoph. stella Sow.
Oxyn. oxynotum Quen.
Schloth. lacunata Buckm.
Ariet. semilaevis v. Hau.
Aeg. bispinatum.

Station VI, Lage Nr. 6:

Rhacoph. stella Sow.

Vorstehende Liste erweist wohl evident, dass alle diese Spaltenausfüllungen, welche heute in Höhenunterschieden von bis zu 100 Meter gelegen sind, als gleichzeitige Bildungen betrachtet werden müssen.

Nachdem jede einzelne Kluft nur verhältnissmässig wenige Formen geliefert hat, ist die Uebereinstimmung um so überraschender und eine specielle Discussion über die Lage der Arten in dieser oder jener Spalte wohl ganz überflüssig; doch möge immerhin darauf hingewiesen werden, dass *Oxynoticeras oxynotum Quenst.* in Station I_2, II_2 und VI_3 also durch die ganze Reihe übereinanderliegender Fundorte vertreten ist.

Dieses Ergebniss beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Ablagerung auf dem Hierlatz allein, es bezieht sich auch auf die übrigen Ablagerungen von Lias in Hierlatz-Facies auf dem Dachsteingebirge, nämlich auf das Schladminger Loch und den Ochsenkogl, von wo *A. oxynotus*, *Hierlatzicus*, *lacunatus*, *abnormis*, *stella Suessi* und *bispinatus* bekannt geworden sind.

Es darf daher wohl mit umso grösserer Wahrscheinlichkeit darauf geschlossen werden, dass die Absätze in der einen Kluft, aus welcher fast ausschliesslich die Aufsammlungen von Cephalopoden stammen, einem Horizont angehören, als, wie wir gesehen haben, so weit auseinander und übereinander liegende Fundstellen dieselben Faunenelemente in so überraschend gleichförmiger Mengung führen[1]).

Wenn wir nun die Schichten des Hierlatz als einem Horizont entsprechend ansehen, dürfen wir dieselben mit keiner anderen, als mit der Zone des *A. oxynotus* parallelisiren und so ergeben sich denn einige paläontologische Widersprüche, welche bereits oben angedeutet wurden, und welche auf das Vorkommen von Formen der Zone des *A. raricostatus* und des *A. obtusus* beruhen. Bezüglich derselben wurde schon auf den verschwindend kleinen Procentsatz, den die betreffenden vorliegenden Stücke dem Gesammtmaterial gegenüber repräsentiren, hingewiesen und wurde bezüglich *A. raricostatus* und *A. planicosta* nachzuweisen versucht, dass dieselben nicht überall so streng an den Horizont gebunden sind, welchen sie in der centralen mitteleuropäischen Provinz einnehmen.

Hier aber möge es gestattet sein, dem Gedanken Ausdruck zu verleihen, dass die abnormen Verhältnisse, unter welchen die Ablagerung der Hierlatzschichten vor sich ging, auch auf das organische Leben eingewirkt und die verticale Verbreitung der Arten beeinflusst haben mögen, mit anderen Worten, dass es — mindestens für diese alpine Liasfacies — nicht immer und überall möglich sei, das Oppel'sche Zonenschema mit aller Schärfe als Massstab anzulegen[2]).

Es liessen sich nun allerdings an der Hand der Literatur über mediterranen Lias genug weitere Beispiele für derartige Widersprüche anführen, allein dieselben erweisen sich bei näherer Prüfung in weitaus den meisten Fällen als nicht stichhältig. Daran ist fast durchwegs die Methode der Aufsammlungen schuld, und zwar insoferne, als es dem Geologen nur selten beschieden ist, grössere Aufsammlungen persönlich zu leiten. Die Materialien stammen günstigsten Falles von professionsmässigen Sammlern, bei welchen man jedoch anderseits leider häufig die Erfahrung machen kann, dass ihre Suiten nicht streng gesondert gehalten werden[3]), oder die Aufsammlungen bilden das Endproduct jahrelanger, allmäliger Aufstapelung von Einsendungen aus Steinbrüchen etc., welche endlich jede Controle von selbst ausschliessen.

---

[1]) Es könnte hier vielleicht der Einwurf gemacht werden, dass dadurch die Möglichkeit einer lagenweisen Vertheilung innerhalb jeder einzelnen Spalte noch immer nicht ausgeschlossen sei. Dagegen muss zunächst nochmals bemerkt werden, dass eine solche Gliederung stratigraphisch nicht vorhanden ist. Ferner geht diese Annahme von der Voraussetzung aus, dass alle cephalopodenführenden Spalten einander genau entsprochen haben, und dass man in allen Spalten gerade in demselben Niveau gesammelt haben müsste. Diese Voraussetzung ist aber schon an und für sich so unwahrscheinlich, dass sie kaum in Betracht gezogen zu werden braucht. Anderseits kann es Verfasser nicht unterlassen, hier nochmals auf die transgredirende Ablagerungsweise des Lias in diesem Gebiete hinzuweisen, zufolge welcher ein bereits dislocirtes, unebenes Grundgebirge angenommen werden muss — ein Umstand, welcher die Zufälligkeit und Unwahrscheinlichkeit der Voraussetzungen obigen Einwurfes noch um ein Bedeutendes vermehrt.

[2]) Bereits nach Abschluss des Manuscriptes gelangte Verfasser durch die besondere Güte des Herrn Directors D. Stur in den Besitz einer eben erschienenen Arbeit: „Lias inferiore ad Arieti. Pisa 1886", von C. de Stefani, in welcher eine derartige verschiedene Vergesellschaftung für den italienischen Lias insoferne angenommen wurde, als de Stefani den unteren Lias nur in zwei Etagen zu gliedern vermag. Es sei nämlich ausser einer Stufe *A*, welche Zone des *Aeg. angulatum* genannt wird, obschon sie nicht genau mit der Oppel'schen Zone des *Aeg. angulatum* zusammenfällt (hieher gehört die von M. Canavari beschriebene Fauna von Spezia), nur noch eine Stufe *B* zu unterscheiden, welche de Stefani als Arietenzone bezeichnet. Letztere enthält Cephalopoden der ganzen Oberregion des unteren und theilweise solche des mittleren Lias in Lagen, welche stratigraphisch nicht weiter trennbar sind, ja sogar auf demselben Handstück.

[3]) So finden sich in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt von der Localität Hierlatzberg bei Hallstatt einige Arcesten zum Theil aus der Gruppe der Subumbilicaten, welche von Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics bereits in seinem: Gebirge um Hallstatt I. (Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. VI, 1873), pag. 72 erwähnt wurden. Allein späterhin (Cephalopoden der medit. Triasprovinz, pag. 154) wurde das Vorkommen als unsicher bezeichnet und auf die triadischen weissen Crinoidenkalke vom Steinbergkogl zurückgeführt. In der That sind die Stücke auch bei näherer Untersuchung von bekannten Arten aus dem Hallstätter Kalk nicht zu unterscheiden (selbst im ausfüllenden Gestein nicht) und müssen daher durch die Nachlässigkeit der Hallstätter Sammler in die Hierlatzsuiten übergegangen sein. Dasselbe war mit einem *Trachyceras sp.* und mit *A. Henseli Opp* (siehe oben) der Fall.

So kommt es, dass sich in den Verzeichnissen von Lias-Suiten aus der mediterranen Provinz, von welchen hier ausschliesslich die Rede ist, viele heterochrone Elemente beisammen finden und auch dazu benützt werden, um den Werth der schwäbischen Zonengliederung — ausgesprochen oder auch unausgesprochen — zu einem rein localen herabzudrücken. Lässt sich dabei noch der Beweis führen, dass die Suite aus einer Bank von nur einiger Mächtigkeit stammt, so fällt die Argumentation mit Rücksicht auf den geringen stratigraphischen Umfang der Zonen in alpinen Liasablagerungen von selbst, häufig jedoch findet sich im Text kein Aufschluss darüber und die Sache wird mit den Worten abgethan: „Die Fossilien finden sich in einer Schichte beisammen."

In solchen Fällen bleibt für denjenigen, welcher aus der Literatur Schlüsse ableiten wollte, kein Anhaltspunkt mehr, er müsste denn selbst wieder an allen Orten sammeln und beobachten!

Gerade mit Bezug auf alpinen Lias findet sich in der Abhandlung von A. Favre: „Mémoirs sur les terrains liasiques et keuperiens de la Savoie. Genéve 1859" auf pag. 29 ein Capitel mit der Ueberschrift: „Sur les fossiles de divers étages plaçés dans une seule couche", worin mehrere Localitäten genannt werden, in welchen in einer Schichte Fossilien verschiedener Stufen des Lias, des unteren, mittleren und oberen Lias, vertreten sind.

Favre sucht die Erklärung dieser Erscheinung in der physikalischen Beschaffenheit der Wohnplätze der Organismen, über welche uns die Straten durch ihre Facies heute noch einigen Aufschluss geben, und geht von der Anschauung aus, dass einerseits an gewissen Centren gleichbleibende Verhältnisse eine längere Dauer gewisser Arten bewirkt haben können, während anderseits die als nachgewiesen anzusehende Differenzirung des liasischen Meeresbodens einer Mengung jener Formen, welche durch irgendwelche Terrainbeschaffenheit vor Veränderung bewahrt blieben, mit solchen, die in anderen Gegenden ungeschützt sich verändern mussten, bedingen konnte.

Gerade diese Abhandlung liefert ein Beispiel für das oben Gesagte, nirgends findet sich eine Andeutung über die Mächtigkeit der fraglichen, die heterogenen Elemente vereinigenden Schichte, allein schon die Annahme der durch längere Zeit gleichbleibenden Verhältnisse deutet auf das Vorhandensein grösserer isopischer Complexe und damit auf die Gefahr, dass die Aufsammlungen aus sehr verschiedenen Horizonten zusammengeworfen wurden.

Als weiteres Beispiel möchte Verfasser auf den Aufsatz von Dr. F. Herbich: Das Székler land [1]) hinweisen, woselbst unter Anderem die Adnether-Schichten Siebenbürgens beschrieben werden. Hier sind wir schon viel besser orientirt über das Lager der Fossilien, und die Worte Herbich's: „ich kann hier nur noch bemerken, dass die betreffenden Arten (es sind dies abermals heterochrone Typen) nicht etwa aus verschiedenen Niveaus eines mächtigen Schichtcomplexes stammen. Sowohl im Ürmösitöppépatak als auch in der Kormatura liegen alle diese Arten in einem kaum drei Meter mächtigen Lager, in welchem ich die im Nachfolgenden beschriebenen Arten durch Nachgrabungen aufsammelte", geben uns Aufschluss über die Mächtigkeit der Ablagerung und gestatten noch immer die Annahme, dass unter den angeführten Ammoniten *A. Charmassei A. rotiformis, multicostatus, Conybeari, A. stellaris* und etwa *A. Adnethicum* über einander in der drei Meter mächtigen Bank vertheilt liegen.

Endlich sei hier nochmals auf die oben genannte Arbeit: „Lias inferiore ad Arieti etc." von de Stefani hingewiesen, in welcher genannter Autor auf pag. 21 ausdrücklich bemerkt, dass die betreffenden, mehreren Oppel'schen Zonen entsprechenden Fossilien gleichzeitig gelebt haben müssen und sich in nur wenige Decimeter mächtigen Bänken vorfinden.

Glaubte Verfasser durch diese Abschweifung Beispiele vorführen zu sollen, in welchen das Zusammenvorkommen der Arten verschiedener Liaszonen ausgesprochen wird, wobei jedoch die Darstellung der Lagerungsverhältnisse der Deutung dieser Erscheinung noch einen weiten Spielraum offen lässt oder uns sogar direct auffordert, verschiedene, in isopischen Massen vertretene Stufen anzunehmen, so geschah es, um darzuthun, um wie viel schärfer und enger die stratigraphischen Verhältnisse auf dem Hierlatz unsere Schlüsse begrenzen. Hier scheinen schon die Lagerungsverhältnisse die Annahme mehrerer Zonen in isopischer Ausbildung, welche überdies mit der Erscheinung des Zusammenvorkommens gerade der scheinbar divergirendsten Faunenelemente (*Ar. Hierlatzicus* und *Aeg. praecursor, Coeloceras sp.* u. s. f.) nicht im Einklang stünde, auszuschliessen, indem es — von der geringen Mächtigkeit der fossilführenden Ablagerung abgesehen — schwer denkbar ist, dass eine Kluft von so minimaler Ausdehnung während ihrer Ausfüllung durch die enormen Zeiträume mehrerer Zonen erhalten geblieben wäre.

Werfen wir nun einen Rückblick auf die Cephalopoden-Fauna des Hierlatz, so fällt uns zunächst eine Eigenthümlichkeit in die Augen, welche schon zu wiederholten Malen hervorgehoben wurde. Es ist dies

[1]) Mitth. a. d. Jahrb. d. königl. ungar. geolog. Anstalt. V. Bd., 1878.

die fast durchgreifende, nur selten eine Ausnahme erfahrende Kleinheit der Formen. Mit Rücksicht auf die abnormen Ablagerungsverhältnisse, worunter namentlich die unebene, felsige Beschaffenheit des Untergrundes eine Rolle gespielt haben dürfte, läge die Annahme nicht allzu fern, dass die Organismen zufolge dieser Bedingungen nicht zu ihrer vollen Entwicklung gelangen konnten und gewissermassen verkümmerte Individuen bildeten. Allein die eben berührte Ausnahme, dass trotzdem von vielen kleineren Formen einzelne grössere Bruchstücke vorliegen, ausserdem die Thatsache, dass ein nicht geringer Theil der Fauna Arten angehört, welche überhaupt zu den kleineren zählen, endlich aber nicht zum mindesten der Umstand, dass nur äusserst selten Theile der Wohnkammer erhalten blieben, machen es viel wahrscheinlicher, dass die weitaus grösste Menge des Materials aus inneren Kernen zerbrochener Scheiben besteht. Besonders fühlbar machte sich dieser Uebelstand bei den Arieten, für welche schon oben die begründete Vermuthung ausgesprochen wurde, dass sie, ähnlich wie die Arieten der tieferen Lias-Zonen, grössere Scheiben gebildet hätten. Der Grund, welcher Verfasser bestimmte (immer mit der nöthigen Reserve) auch in einigen solchen Fällen von der Beschreibung nicht abzusehen, liegt darin, dass alle bisher bekannten Lias-Faunen derselben Facies eine ähnliche Erhaltung aufweisen und dass es somit für die Zwecke des Geologen immerhin wünschenswerth sei, zu wissen, wohin diese Formen gehören. Lehrt schon ein Blick auf die Liste der Cephalopoden des Hierlatz, dass wir es hier mit einer echt mediterranen liasischen Fauna zu thun haben, indem von den 47 beschriebenen Ammoniten nicht weniger als 11, also etwas über 23 Percent den beiden Familien der Phylloceratiden und Lytoceratiden angehören, so wird dieser Eindruck durch die Betrachtung des Materiales, in welcher die erstgenannte Gruppe an Zahl der Individuen dominirend auftritt, noch wesentlich erhöht. Namentlich ist es die Gattung *Rhacophyllites Zitt.*, an deren generischen Merkmalen Verfasser im Text einiges hinzugefügt zu haben vermeint, welche auch hier sowie in den übrigen alpinen Lias-Localitäten und vor Allem im Lias Italiens einige mehr oder minder weitnabelige sculpturlose, oder mit Falten und Einschnürungen versehene Typen begreift. Hieher gehören zunächst nahe Verwandte von *Rhac. diopsis Gem.* und *Rhac. lariensis Men.*, Formen, welche früher meist als *A. mimatensis d'Orb.* zusammengefasst wurden. Die bruchstückweise Erhaltung der Exemplare trägt vielleicht allein die Schuld, dass von einer directen Identificirung abgesehen werden musste. Diese Formen sind auch in der Facies der Grestener-Schichten [1]) und der Adnether-Schichten vertreten.

Hier möge es auch gestattet sein, noch auf zwei weitere, sehr interessante Formen von *Rhacophyllites?* hinzuweisen, welche sich in der unten genannten Sammlung befinden. Es ist dies erstlich *Phyll. eristatum Stur*, eine bisher noch unbeschriebene, im äusseren Habitus dem *Rhac. stella Sow.* ähnliche Form, deren Wohnkammer sich nach Art von *Oxynoticeras* zuschärft. Noch merkwürdiger ist ein *Phyll. sp.* der Sammlung, welches sowohl von Enzesfeld als auch von Adneth vorliegt und dessen schlanke und überaus hochmündige Scheibe durchaus an *Oxynoticeras* erinnert, dessen Loben jedoch namentlich auf den inneren Umgängen den echten Rhacophylliten-Charakter, nämlich die kegelförmige Gestalt der Sattelendblätter zeigen, während sich weiter gegen die Wohnkammer zu ein allmäliger Uebergang vollzieht und sich Sättel einstellen, deren Endigungen schon fast ganz an *Phylloceras* anlehnen. Dieser Fall scheint dafür zu sprechen, dass die Sattelendigungen von *Rhacophyllites* einen alterthümlichen Zug darstellen, wie denn diese Gattung überhaupt zu einer Zeit das Maximum ihrer Entwicklung fand, als die Gattung *Phylloceras* noch lange nicht jene Bedeutung erlangt hatte, welche ihr im oberen Jura zukommt. Bei dieser Gelegenheit möchte noch auf eine Form aus dem unteren Lias aufmerksam gemacht werden, deren nahe Beziehungen zu den im gleichen Horizont vorkommenden Vertretern der Gattungen *Amaltheus Montf.* und *Phylloceras*, Dr. Wähner [2]) bei Besprechung der letzteren zu erörtern versprach. Wähner nennt diese Form *Aegoceras mesogenos*, ihre etwas unsymmetrische Lobenlinie erinnert nicht nur, sie copirt geradezu alle Eigenthümlichkeiten in dem Charakter der Loben der Phylloceratiden. Die äussere Gestalt der Scheibe schliesst sich eng an *Aeg. Kammerkarense Gümb.*, anderseits ist aber auch die äussere Aehnlichkeit mit gewissen Rhacophylliten nicht zu leugnen, so dass hier die Entwicklungsgänge der beiden Gattungen, welche schon früher in der Trias als selbstständige Typen nebeneinanderliefen, sich fast zu berühren scheinen.

Aus dem unteren Lias vom Breitenberg liegen ferner in der Sammlung unter der Bezeichnung *Phyll. cf. stella* und *Phyll. sp.* mehrere weitnabelige, schmalrückige Rhacophylliten vor.

Endlich möge noch erwähnt werden, dass eine unter dem Namen *Phyll. Waidringense Stur* von Waidring in Tirol, von der Gratz-Alpe und vom Schafberg vorliegende Art unserem *Rhacoph. planispira Réyn.* zu entsprechen scheint, obwohl dieselbe eine viel ansehnlichere Grösse erreicht.

---

[1]) In der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt befindet sich ein *Rhac. cf. diopsis Gem.* vom alten Kressenberg-Bau bei Gresten.

[2]) Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias der nordöstlichen Alpen in den Beiträgen z. Paläontol. Oest.-Ung. von E. v. Mojsisovics u. M. Neumayr. Bd. III, IV. Heft, pag. 119, Taf. XXVI, Fig. 3.

Was die Gattung *Lytoceras* anbelangt, möge bemerkt werden, dass dieselbe durchwegs neue Arten geliefert hat. Das *Lytoceras celticum*, dessen Unterschiede gegenüber *Lyt. Cžjžeki v. Hauer* näher hervorgehoben wurden, findet sich auch vom Schafberg, dagegen liegt in den Laden mit Cephalopoden aus Adneth das *Lyt. Cžjžeki* (mit flachen Seiten). Noch sind es zwei neue merkwürdige Formen von *Lytoceras*, welche unser Interesse beanspruchen: *Lyt. sp. nov. indet.* (*Lyt. serorugatum Stur*) und *Lyt. Hierlatzicum*, erstere ausgezeichnet durch die Abplattung der Externseite nächst der Wohnkammer, letztere durch ungemein zahlreiche, langsam anwachsende Windungen und eigenthümliche, periodisch und gruppenweise auftretende Einschnürungen. Bezüglich der letzteren muss bemerkt werden, dass von der Gratz-Alpe eine Form mit ähnlich langsam anwachsenden Windungen und Einschnürungen, aber mit scharfen Rippchen vorliegt, welche über die abgeplattete Externseite hinweglaufen und sich an deren Rand zu Dornen erheben. Diese Art rangirt gewiss in die Formenreihe, zu welcher *Lytoceras? italicum Men.* und *Lyt. Meneghini Sism.* gehören [1]).

Die Gattung *Oxynoticeras Hyatt* der Familie der *Amaltheidae Fischer (emend. v. Zitt.)* ist nicht nur durch sechs Arten vertreten, sondern zählt zu jenen welche durch die grosse Zahl der Individuen nächst der Gattung *Phylloceras* in dem Materiale vorherrschen. Namentlich ist *Oxynot. oxynotum Quen.* eines der häufigsten und gewiss bezeichnendsten Fossilien dieser Ablagerung. Eine zweifelhafte Stellung nimmt nur *Oxynotic. Janus v. Hauer* ein, für welchen der Beweis nicht erbracht werden konnte, dass derselbe einen krankhaften Zustand irgend einer anderen bekannten Form darstelle.

Dass die Familie der *Aegoceratidae Neumayr (emend. Zittel)* mit 28 Arten, d. h. mit 59 Percent der gesammten Ammonitenformen vertreten ist, darf mit Rücksicht auf das unterliasische Alter der Ablagerung nicht Wunder nehmen. Zwei Arten mit unsymmetrischen Loben, *Psiloceras abnorme v. Hauer* und *Psiloceras Suessi v. Hauer* gehören zu den interessantesten Typen der Fauna. Letztere ist ein häufiges Fossil der nordalpinen Hierlatzfacies des Lias, sie zeichnet sich durch ihre nach Art von *Ceratites* reducirten Loben und durch die grosse Veränderlichkeit in der Sculptur aus.

Es wurde gezeigt, dass unter dem Namen *A. Suessi v. Hauer* in den Sammlungen öfters zwei Angehörige verschiedener Gattungen zusammengefasst wurden, wovon die eine Form als *Arietites ambiguus nov. spec.* ausgeschieden werden musste, anderseits hatten wir Gelegenheit, auf die grosse Verwandtschaft von *Psil. abnorme v. Hauer* mit den Psiloceratiden des untersten Lias hinzuweisen. Die Gattung *Arietites Waag.* findet sich allerdings in 15 Arten, nur wenige derselben gestatten jedoch eine sichere Bestimmung, sei es als schon bekannte Form, sei es als neue Art. Nachdem sich der Erhaltungszustand gerade dieser Gattung als schlechter herausgestellt hat, ein Umstand, welcher umsomehr zu beklagen ist, als keine der Formen mit Wohnkammer versehen und die Vermuthung begründet ist, dass dieselben nur verhältnissmässig kleine Kerne von zerbrochenen grösseren Scheiben darstellen, mussten fünf Arten als *spec. indet.* bezeichnet werden, während drei weitere sich an bekannte Formen anzulehnen scheinen.

Unter den neuen Arten verdient ausser dem bereits genannten *Ar. ambiguus, Arietites laevis Stur* das meiste Interesse. Dieser langsam anwachsende, weitnabelige Ariet scheint mit riesigen, mit derselben Musealbezeichnung versehenen Scheiben von Adneth ident zu sein, welche in mehreren Stücken in der Sammlung vertreten sind. Bezüglich *Ar. semilaevis* möge hier abermals auf die grosse Verwandtschaft desselben mit *Ar. ceras Gieb.* = *ceratitoides Quenst.* einerseits und mit *A. geometricus Opp.* = *A. semicostatus Young. a. Bird.* anderseits hingewiesen werden, Formen, welche in den Adnether-Schichten eine grosse Verbreitung haben. Im Ganzen erinnert das reichliche Vorkommen von Arieten in einem verhältnissmässig so hohen Niveau des unteren Lias an die durch Dumortier beschriebene unterliasische Fauna des Rhônebeckens, welche in manchen Punkten von der mitteleuropäischen Entwicklung abweicht und sich der mediterranen nähert. Dumortier gliedert seinen unteren Lias, nach Ausscheidung des Infralias, in zwei Stufen, die Zone des *A. Bucklandi* und die Zone des *A. Oxynotus*, welche letztere als Ganzes genommen den Hierlatzschichten des Dachsteingebirges entspräche. Dabei bemerkt jedoch Dumortier ausdrücklich, dass sich auch in der Rhônebucht innerhalb seiner Zone des *A. oxynotus* überall und mit Sicherheit vier Horizonte unterscheiden lassen, von unten nach oben die Schichten des *A. Davidsoni*, des *A. stellaris*, des *A. oxynotus* und des *A. planicosta*, welche, wie sofort einleuchtet, den vier obersten Oppel'schen Zonen des unteren Lias entsprechen, so dass durch den Vergleich der Ablagerung auf dem Hierlatz mit der Zone des *A. oxynotus* nach Dumortier zur näheren Präcisirung eigentlich nichts gewonnen ist. Noch muss bemerkt werden, dass Dumortier's Zone des *A. oxynotus* nur etwa 7^m mächtig ist.

Die Gattung *Schlotheimia*, welche in den tieferen Zonen des alpinen Lias, wie wir dem schönen Werke Dr. F. Wähner's entnehmen können, bereits eine viel grössere Bedeutung erlangt hatte, findet sich

[1]) Canavari, Unt. Lias v. Spezia, pag. 36—37, Taf. III, Fig. 21—25.

auf dem Hierlatz nur in zwei, allerdings sehr bezeichnend gestalteten Arten vertreten, wovon die eine als neu beschrieben wurde.

Dagegen tritt uns in der Gattung *Aegoceras* zum drittenmal ein grosser Reichthum nicht nur an Formen, sondern auch an Individuen entgegen. Die für die Oberregion des unteren Lias bezeichnenden Typen *Aeg. bifer. Quenst.* und *Aeg. planicosta Sow.* sind nur in wenigen Exemplaren vorhanden, in umso stattlicherer Anzahl liegen uns aber Formen aus der Gruppe der Armaten vor, jedoch durchwegs neue Arten. Dieselben stehen den mitteleuropäischen Armaten aus der unteren Region des mittleren Lias weit näher als den unterliasischen und können daher als die Vorfahren der ersteren angesehen werden.

Zwei Arten einer anderen Gattung — *Coeloceras* — schliessen sich unmittelbar an die vorgenannte Gruppe an und prägen unserer Fauna abermals einen mittelliasischen Charakter auf, wenn auch die hiefür massgebenden Formen neuen Arten angehören.

Diese Erscheinung steht mit jener abweichenden Entwicklung des mediterranen Jura ganz im Einklang, welche von Prof. Neumayr zum Ausgangspunkt für die Erklärung der sporadisch auftretenden Cephalopodentypen im mitteleuropäischen Jura gewählt wurde[1]) und welche in zahlreichen durch italienische Geologen beschriebenen liasischen Ammonitenfaunen zum Ausdruck kommt. Unter diesen steht die Fauna des Lias aus dem Golfe von Spezia[2]) der hier geschilderten am nächsten. Auch sie repräsentirt in gewissem Sinne eine Mischfauna, welche nur mit der jener der Gesammtheit mehrerer ausseralpinen Zonen verglichen werden kann.

Auch die Fauna der rothen Ammonitenkalke, welche im Hangenden der grauen unterliasischen Kalke von Spezia folgen, hat durch ihren Charakter zu sehr verschiedenen Deutungen Veranlassung gegeben. (Siehe die Citate in Canavari's Spezianer-Arbeit, pag. 185 und 186. Siehe auch die Arbeit von de Stefani: „Lias inferiori ad Arieti etc. Pisa 1886.“) Canavari selbst bemerkt in derselben: „Was diese Mischfauna betrifft, der wir nicht nur in Toscana, sondern auch in den Centralapenninen begegnen, so ist schon mehreremale bemerkt worden, dass in der Mediterranprovinz die Vertheilung der Species in den verschiedenen liasischen Zonen nicht genau dieselbe ist wie in Mitteleuropa. In Italien treten Typen unvermittelt auf, die in der ausseralpinen Provinz später erscheinen und vielleicht aus dem Süden dahin gewandert sind. So finden sich einige Arten aus dem rothen Ammonitenkalk von Toscana, welche zusammen mit Arieten vorkommen, anderswo ausschliesslich im mittleren Lias. Wir werden sehen, dass diese Thatsache im unteren Lias sich wiederholt[3]).“

Die Ablagerung, aus welcher die von Canavari beschriebene Cephalopoden-Fauna stammt, liegt zwischen der rhätischen Stufe und dem oberen Theil des unteren Lias, wobei es jedoch nach Meneghini's Mittheilung unmöglich sei, in ihr weitere paläontologische Zonen zu unterscheiden, welche in Beziehung zu der Schichtfolge stünden. Zwar wurde der grösste Theil der Fossilien auf der Oberfläche gefunden, jedoch hat Cocchi Schicht für Schicht untersucht und überall die gleichen Species gefunden. Canavari ist daher berechtigt, die fraglichen Schichten, „welche in Italien die unterste Stufe des Lias darstellen“, als einzige Zone aufzufassen, deren Zeitdauer, auf ausseralpine Zonen bezogen, vielleicht die Schichten der *Schlotheimia angulata* bis einschliesslich jener des *Oxynoticeras oxynotum* umfasst.

Bezüglich jener Formen, welche die Fauna von Spezia mit jener vom Hierlatz gemein hat, ergeben sich gegenüber der entsprechenden Liste Canavari's insoferne einige Unterschiede, als nur *Phyll. Zetes, Phyll. Partschi, Phyll. cylindricum, Rhacoph. stella, Ar. raricostatus* und *Ar. doricus* als gemeinsam angesehen werden können, während sich *Lyt. articulatum* wohl auf *Lyt. subbiforme Can.* beziehen dürfte und *A. multicostatus v. Hau. non Sow.* aus öfters erörterten Gründen eingezogen werden musste. Ueberdies darf wohl auf die genannten Phylloceraten zum Zwecke der Vergleichung beider Ablagerungen kein allzu grosses Gewicht gelegt werden, nachdem z. B. *Phyll. cylindricum* und wahrscheinlich auch *Phyll. Partschi* und *Rhacoph. stella* eine grössere verticale Verbreitung besitzen. Schliesslich muss bezüglich des Vorkommens von *A. margaritatus* in Spezia bemerkt werden, dass seither eine Notiz von Canavari, Lotti und Zaccagna[4]) erschienen ist, in welcher das Vorkommen einer unzweifelhaft mittelliasischen, auch durch *Harp. radians* charakterisirten Fauna aus der östlichen Umgebung von Spezia mitgetheilt wird, aus welcher auch *A. margaritatus* vorliegt.

---

[1]) Ueber unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mitteleuropas. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1878, pag. 37—80.

[2]) Canavari, Unterer Lias von Spezia.

[3]) Allerdings haben sich schon einige derartige Anomalien auf falsche Bestimmungen zurückführen lassen. So haben Graf Spada und Orsini (quelques obs. geol. sur les apennines de l'Italie centr. etc. Paris, 1855) aus den mittelliasischen Kalken *A. bisulcatus Brug.* citirt und darauf ein tieferes Niveau begründet. Wie sich nun später (Zittel, Geologische Beobachtungen aus den Centralapenninen, München 1869, pag. 119) herausgestellt, ist dieses Fossil mit *Harp. Algovianum Opp.* ident.

[4]) Atti. soc. Tosc. d. scienz. nat. Proc. verb., Vol. III, pag. 246, 1883.

Nachdem die Gesteinsfacies ganz dieselbe ist, scheint es also wahrscheinlich, dass alle bisher von Spezia unter dem Namen *A. margaritatus Montf.* beschriebenen Formen aus diesem höheren Niveau stammen.

Es ist sonach die Fauna von Spezia entschieden älter als jene der Kalke vom Hierlatz.

Gewiss wäre es ein dankbarer Theil vorliegender Arbeit geworden, die näheren Beziehungen der Fauna vom Hierlatz zu jenen Faunen festzustellen, welche aus anderen Facies des alpinen Lias stammen. Leider harren dieselben, soweit sie sich auf die höheren Etagen des unteren Lias beziehen, noch der Bearbeitung und musste sich Verfasser darauf beschränken, die schönen und reichen Materialien aus der Adnether- und Fleckenmergelfacies in den Sammlungen des geologischen und paläontologischen Cabinets der Wiener Universität[1]) sowie der k. k. geologischen Reichsanstalt zu vergleichen, wobei allerdings zu keinem neuen Resultate gelangt werden konnte. Hat sich doch schon von Hauer (Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen) auf das bestimmteste dahin ausgesprochen, dass die Hierlatz- und Adnether-Schichten als zeitliche Aequivalente anzusehen seien, nachdem ihre Faunen einander zum grossen Theil decken.

Unter den vom Herrn Director Stur, welcher das gesammte nordalpine liasische Material der Anstalts-Sammlung nach paläontologischen Stufen geordnet hat, als Angehörige der „*Oxynotus*-Schichten" eingereihten Ammoniten aus anderen Facies begegnen wir in der That einer Reihe von Hierlatzformen.

So z. B. *Phyll. cylindricum* und *Ph. Partschi*, *Rhac. stella* und *Rhac. cf. diopsis*, *Lyt. celticum*, *Schloth. angustisulcata* und *lacunata*, *Ariet. aff. Nodotianus*, *raricostatus stellaris*, *Oxynotic. oxynotum*, *Aeg. Adnethicum* und *Coeloc. sp. ind.* Ausserdem möge noch auf die Verwandtschaft von *A. ceras Gieb.* mit *A. semilaevis v. Hau.*, von *A. Greenoughi Sow.* mit *A. Guibalianus d'Orb.*, dann auf die nahen Beziehungen der grossen, als *Ar. laevis Stur* bezeichneten Scheiben aus Adneth mit *Ar. laevis Stur* vom Hierlatz hingewiesen werden.

Dagegen muss zu den von v. Hauer in seiner (l. c.) Tabelle, pag. 74 und 75, als den Adnether- und Hierlatzschichten gemeinsam angegebenen Arten bemerkt werden, dass *A. Jamesoni* auf dem Hierlatz nicht vorkommt. Die weiteren als gemeinsam bezeichneten Arten: *A. eximius v. Hauer* und *A. tatricus Pusch.* beziehen sich, wie aus Tabelle pag. 81 erhellt, blos auf den Schafberg allein.

Viele Formen, darunter häufig wiederkehrend: *O. oxynotum*, *Ph. Partschi* und *Aeg. bispinatum* finden sich in der Sammlung aus verschiedenen Localitäten der grauen Liasmergel-Facies.

Nahezu vollständige Uebereinstimmung zeigt die Fauna der grauen Kalke von der Gratz-Alpe bei Golling, soweit sie in der Sammlung vertreten ist, mit jener vom Hierlatz; es sind hier nur wenige Formen vertreten, welche auf dem Hierlatz fehlen. So finden sich in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt *Belemn. acutus*, *Atract. liasicum*, *Phyll. cylindricum*, *Lipoldi*, *retrofalcatum*, *Partschi*, *costatoradiatum*, *Rhacoph. stella* und *aff. lariensis*, *Psil. abnorme*, *Ar. obtusus*, *semilaevis*, *ambiguus* und *Ar. sp. indet.*

Endlich möge es noch gestattet sein, die liasischen Ablagerungen von Enzesfeld in Niederösterreich, deren Fauna ebenfalls noch einer einheitlichen Bearbeitung und Abbildung harrt, mit jener vom Hierlatz zu vergleichen und einige theils aus der älteren Literatur geschöpfte, theils bei Besichtigung des von dort in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt vorliegenden Materials gewonnene Argumente für das Vorhandensein auch der Zone des *A. oxynotus* vorzubringen.

Die liasischen Schichten zwischen Enzesfeld und Hirtenberg wurden zuerst von A. v. Morlot[2]) den Adnether-Schichten zugerechnet, später aber von D. Stur[3]) weiter, und zwar hauptsächlich in zwei Stufen gegliedert, wovon die obere vorherrschend aus rothen, thonigen Kalksteinen (Adnether-Schichten), die untere aus gelben, mit ebensolchen Hornsteinen wechsellagernden Kalkmergeln (eigentliche Enzesfelder-Schichten) bestehend, geschildert wird. Dabei führen die oberen rothen Schichten Cephalopoden aus dem mittleren, die unteren gelben Sedimente dagegen solche aus dem unteren Lias und namentlich aus den sogenannten Arietenkalken.

Innerhalb des unteren Complexes hat nun Stur im Laufe der Jahre[4]) die Angulatenschichten von den eigentlichen Arietenkalken genau zu scheiden gewusst, so dass im Ganzen drei unterscheidbare Horizonte vorlagen.

---

[1]) Gerne ergreift hier Verfasser die Gelegenheit, Herrn Dr. F. Wähner, welcher die Bearbeitung derselben unternommen hat, seinen Dank für die Gestattung der Durchsicht auszudrücken.

[2]) F. v. Hauer, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. I, 1850, pag. 39.

[3]) Die liasischen Kalksteingebilde von Hirtenberg und Enzesfeld, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. II, 3. Heft, pag. 19.

[4]) U. A Geologie der Steiermark, pag. 432.

In letzter Zeit hat nun Wähner[1]) die Vermuthung paläontologisch begründet, dass jene im Liegenden der Enzesfelder gelben Kalke als Kössener-Schichten zusammengefassten, grauen, mergeligen Gesteine in ihren oberen Bänken dem untersten Lias entsprechen. Wähner erkannte nämlich in einigen Ammoniten aus diesen Bänken das *Psiloceras Rahana Wähner* und damit seine Zone des *Psiloceras megastoma Gümb.* (Zone des *Ar. laqueus* und Unterregion der Zone des „*A. angulatus*“ der mitteleuropäischen Provinz). Darnach entsprächen die gelben „Angulatenschichten“ Stur's der Zone der *Schlotheimia marmorea* Wähner's oder der oberen Region der Zone des „*A. angulatus*“ Mitteleuropas.

Vergleicht man nun die in der Literatur gemachten Angaben über Ammoniten aus Enzesfeld, so hat es den Anschein, als ob innerhalb der oberen, rothen (Adnether) Schichten, welche allerdings vorwiegend dem mittleren Lias angehören müssen, auch das Niveau des Hierlatz vertreten wäre. So führt schon Stur (l. c. pag. 433) unter den Ammoniten von Enzesfeld vier Arten: *A. multicostatus Sow.*[2]), *A. cylindricus Sow.*, *A. stella Sow.* und *A. abnormis v. Hau.* als mit dem Kalk vom Hierlatz gemeinsam an.

Zu diesen Formen kommen nach v. Hauer[3]) noch *A. planicosta Sow.* und *A. Partschi Stur* hinzu, während *A. Zetes d'Orb.*, welcher allerdings auch in einem kleinen Stück in der Hierlatzfauna nachgewiesen werden konnte, hier wohl nicht in Betracht gezogen werden darf, da derselbe erst in höheren Niveaus heimisch ist.

Ausserdem fand Verfasser noch *Arietites semilaevis v. Hau.* und eine dem *A. raricostatus Ziet.* sehr nahestehende Form in den Laden der Sammlung vor, so dass im Ganzen 6, resp. 7 Arten aus den Adnether Schichten von Enzesfeld auch dem Hierlatz angehören.

Es darf also mit einiger Berechtigung vermuthet werden, dass die monographische Bearbeitung der liasischen Fauna von Enzesfeld auch die Vertretung der oberen Region des unteren Lias ergeben wird.

Kann ein Vergleich unserer Fauna mit jenen aus gleichalten alpinen Liasablagerungen erst dann mit Erfolg unternommen werden, wenn die betreffenden Gebilde in stratigraphischer und paläontologischer Beziehung einmal vollständig bearbeitet sein werden, so blieb es Verfasser auch versagt, die Entwicklung der beschriebenen Formen aus solchen des untersten Lias an dieser Stelle zu besprechen. Nachdem die grundlegende Arbeit Wähner's noch nicht so weit vorgeschritten ist, wurden die sich ergebenden Beziehungen im speciellen Theil dieser Arbeit von Fall zu Fall erörtert, und bleibt es einer späteren Zeit vorbehalten, auf die Entwicklung der Fauna des alpinen unteren Lias im Allgemeinen zurückzukommen und die Bedeutung der grossen Lücken zu erkennen, welche heute noch — zufolge unserer fragmentarischen Kenntniss dieser so häufig auf isolirte Vorkommen beschränkten Schichtreihe — bestehen.

Dann wird es auch möglich sein, zu erkennen, inwieweit die genannten Lücken mit Faciesverhältnissen in Verbindung zu bringen sind, welche ohne Zweifel von wesentlicher Bedeutung für die Gestaltung des organischen Lebens waren. Diesbezüglich aber möge gerade in vorliegender Arbeit auf den Abschluss des grossen Werkes von Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics: „Das Gebirge um Hallstatt“ hingewiesen werden.

Zum Schlusse möge es Verfasser gestattet sein, einer angenehmen Pflicht nachkommend, allen Herren seinen herzlichsten Dank auszudrücken, welche seine Arbeit zu fördern so freundlich waren. Vor Allem fühlt sich Verfasser Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics für seine Anregung, sowie den hochlöblichen Directionen der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Museums Francisco-Carolinum in Linz für die Ueberlassung des Materials und die Benützung der reichen Sammlungen verpflichtet. Herzlichen Dank auch dem Herrn Prof. M. Neumayr, Dr. F. Wähner, Dr. Kittel und den Herren Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt, insbesondere den Herren M. Vacek, Dr. A. Bittner, F. Teller und Dr. V. Uhlig für ihre freundliche Unterstützung in Rath und That!

---

[1]) Zur heteropischen Differenzirung des alpinen Lias. Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1886, pag. 175.

[2]) Höchst wahrscheinlich handelt es sich hier um *A. multicostatus v. Hau.* (non *Sow.*), welcher hier mit *A. semilaevis v. Hau.* vereinigt wurde.

[3]) Die Capricornier d. österr. Alpen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, Bd. XIII, und Heterophyllen etc. ibid. Bd. XII.

Inhalts-Verzeichniss.

I. Beschreibung der einzelnen Arten.

Seite

Nautilus Breynius.

Nautilus striatus Sow. . . . . . 213 [1]
„ *sp. indet.* . . . . . 214 [2]
„ *sp. indet.* . . . . . 214 [2]

Phylloceras Suess.

Phylloceras cylindricum (Sow.) . . . . . 215 [3]
„ *Partschi (Stur)* . . . . . 216 [4]
„ *costatoradiatum Stur m. s.* . . . 218 [6]
„ *plicato-falcatum Stur m. s.* . . . 219 [7]
„ *Lipoldi (v. Hau.)* . . . . . 220 [8]
„ *sp. indet.* . . . . . 221 [9]
„ *Zetes (d'Orb.)* . . . . . 222 [10]

Rhacophyllites v. Zittel.

Rhacophyllites stella (Sow.) . . . . . 224 [12]
„ *cf. diopsis Gem.* . . . . . 225 [13]
„ *sp. indet. aff. lariensi Men.* . . 226 [14]
„ *cf. planispira Reyn.* . . . . 227 [15]

Lytoceras Suess.

Lytoceras celticum sp. nov. . . . . . 227 [15]
„ *subbiforme Can.* . . . . . 229 [17]
„ *nov. sp. indet. (Lyt. serorugatum Stur m. s.)* . . . . . 229 [17]
„ *Hierlatzicum sp. nov.* . . . . . 230 [18]

Oxynoticeras Hyatt.

Oxynoticeras oxynotum (Quenst.) . . . . . 231 [19]
„ *Guibalianum (d'Orb.)* . . . . . 233 [21]
„ *cf. Collenoti d'Orb.* . . . . . 235 [23]
„ *nov. spec. indet.* . . . . . 237 [25]
Oxynoticeras? nov. sp. indet . . . . . 238 [26]
Oxynoticeras sp. indet. . . . . . 238 [26]
„ *Janus (v. Hau.)* . . . . . 239 [27]

Psiloceras Hyatt.

Psiloceras abnorme (v. Hau.) . . . . . 240 [28]
„ *Suessi (v. Hau.)* . . . . . 243 [31]

Amphiceras Gem.

Amphiceras sp. indet. . . . . . 245 [33]

Seite

Arietites Waagen.

Arietites Hierlatzicus (v. Hau.) . . . . . 246 [34]
„ *doricus (Savi und Men.)* . . . . . 247 [35]
„ *raricostatus (Ziet.)* . . . . . 248 [36]
„ *stellaris (Sow.)* . . . . . 249 [37]
„ *semilaevis (v. Hau.)* . . . . . 249 [37]
„ *laevis Stur m. s.* . . . . . 252 [40]
„ *ambiguus sp. nov.* . . . . . 252 [40]
Arietites? nov. sp. indet. . . . . . 253 [41]
Arietites sp. indet. . . . . . 253 [41]
„ *sp. indet.* . . . . . 254 [42]
„ *cf. Quenstedti Schafh.* . . . . . 255 [43]
„ *aff. tardecrescens v. Hau.* . . . . . 255 [43]
„ *aff. ophioides d'Orb.?* . . . . . 255 [43]
„ *sp. indet.* . . . . . 256 [44]
„ *sp. indet.* . . . . . 256 [44]

Cymbites Neumayr.

Cymbites globosus (Schübl.) . . . . . 257 [45]

Schlotheimia Bayle (emend. Wähner).

Schlotheimia angustisulcata nov. sp. . . . . 258 [46]
„ *lacunata (Buckm.)* . . . . . 259 [47]

Aegoceras Waagen (emend. v. Zittel).

Aegoceras bifer (Quenst.) . . . . . 260 [48]
„ *planicosta (Sow.)* . . . . . 260 [48]
„ *Adnethicum (v. Hau.)* . . . . . 261 [49]
„ *aff. Taylori Sow.* . . . . . 262 [50]
„ *praecursor sp. nov.* . . . . . 264 [52]
„ *bispinatum sp. nov.* . . . . . 266 [54]
„ *nov. spec. indet.* . . . . . 268 [56]
„ *sp. indet.* . . . . . 269 [57]

Coeloceras Hyatt.

Coeloceras sp. indet. . . . . . 270 [58]
„ „ „ . . . . . 270 [58]

Atractites Gümbel (emend. v. Mojsisovics).

Atractites liasicus Gümb. . . . . . 271 [59]
„ *sp. indet.* . . . . . 271 [59]
„ *sp. indet.* . . . . . 271 [59]
Belemnites Agricola . . . . . 272 [60]

II. Paläontologische und stratigraphische Schlussfolgerungen . . . . 272 [60] ff.

In die Tafelerklärung haben sich folgende Fehler eingeschlichen, die zu berichtigen sind:

Tafel I.

Bei *Melania obeloides* ist hinzuzufügen: Fig. 18 vergrössert.
„ *Hemisinus Csingervallensis* ist hinzuzufügen: Fig. 28 *b*, 29 *b* vergrössert.
„ *Melanopsis laevis* hat Fig. 34 *d* zu entfallen.

Tafel II.

Bei *Helix Riethmülleri* ist hinzuzufügen: Fig. 11 *a*, *b* (Fig. 11 *a* in natürlicher Grösse, Fig. 11 *b* vergrössert).
„ *Helix Aigenensis* ist hinzuzufügen: Fig. 12 *c* (Fig. 12 *a*, *b* in natürlicher Grösse, Fig. 12 *c* vergrössert).

Tafel III.

Bei *Megalomastoma Fuggeri* hat Fig. 11 *d* zu entfallen.
„ *Corbicula Ajkaënsis* hat es statt „30 *a*, *b* in natürlicher Grösse“ 40 *a*, *b* zu heissen.

Tafel I.

L. Tausch, Fauna des Csingerthales.

Tafel I.

Zwischenformen von *Pyrgulifera glabra Hantken* und *Pyrgulifera Rückeri Tausch*.

1. Uebergang zu *Pyrgulifera Pichleri Hoernes*, S. 6.
   Fig. 1*a*, 1*b*, 2*a*, 2*b*.
2. Uebergang zu *Pyrgulifera Pichleri*, S. 6.
   Fig. 3*a*, 3*b*, 4*a*, 4*b*.
3. Uebergang zu *Pyrgulifera Pichleri*, S. 6.
   Fig. 5*a*, 5*b*, 6*a*, 6*b*, 7*a*, 7*b*, 8*a*, 8*b*, 9*a*, 9*b*.
4. Uebergang zu *Pyrgulifera Pichleri*, S. 6.
   Fig. 10*a*, 10*b*.

Zwischenform von *Pyrgulifera Pichleri Hoern.* und *Pyrgulifera lyra Math.*, S. 6.
Fig. 11*a*, 11*b*.

Zwischenform von *Pyrgulifera Pichleri Hoern.* und *Pyrgulifera armata Math.*, S. 6.
Fig. 12*a*, 12*b*.

Melania Héberti Hantken, S. 7.
Fig. 13, 14, 15.

Melania obeloides Tausch, S. 7.
Fig. 16, 17, 18, 19.

Goniobasis hungarica Tausch, S. 7.
Fig. 20*a*, 20*b*, 20*c*, 21*a*, 21*b*, 22*a*, 22*b*, 23 (20*a*, 21*a*, 22*a*, 23 in natürlicher Grösse).

Hemisinus lignitarius Tausch, S. 8.
Fig. 24, 25*a*, 25*b*, 26, 27.

Hemisinus Csingervallensis Tausch, S. 8.
Fig. 28*a*, 28*b*, 29*a*, 29*b*, 30, 31*a*, 31*b*, 32, 33 (31*b*, 33 Schalenornamentik und Spitze vergrössert).

Melanopsis laevis Stoliczka, S. 9.
Fig. 34*a*, 34*b*, 34*cd* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).

Melanopsis Ajkaënsis Tausch, S. 9.
Fig. 35*a*, 35*b*, 35*c* (*a* in natürlicher Grösse. *b*, *c* vergrössert).

Dejanira bicarinata Stoliczka, S. 10.
Fig. 36, 37, 38, 39*a*, 39*b*.

Paludina prisca Tausch, S. 11.
Fig. 40, 41*a*, 41*b*.

Paludina cf.? subcingulata Sandb. S. 11.
Fig. 42.

Hydrobia balatonica Tausch, S. 11.
Fig. 43*a*, 43*b*, 43*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).

Hydrobia mana Tausch, S. 11.
Fig. 44*a*, 44*b*, 44*c*, 44*d* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c*, *d* vergrössert).

Hydrobia Veszprimica Tausch, S. 12.
Fig. 45*a*, 45*b*, 45*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).

Hydrobia baconica Tausch, S. 12.
Fig. 46*a*, 46*b*, 46*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).

Hydrobia Bodëica Tausch, S. 12.
Fig. 47*a*, 47*b*, 47*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).

Lith. Anst. v. Joh. Haupt, W.

Tafel II.

L. Tausch, Fauna des Csingerthales.

Tafel II.

Euchilus? dubius Tausch, S. 12.
Fig. 1*a*, 1*b* (*a* in natürlicher Grösse, *b* vergrössert).
Stalioa nitida Tausch, S. 12.
Fig. 2*a*, 2*b*, 2*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).
Gypsobia cretacea Tausch, S. 13.
Fig. 3*a*, 3*b*, 4*a*, 4*b*, 5*a*, 5*b* (3*a*, 4*a*, 5*a* in natürlicher Grösse, 3*b*, 4*b*, 5*b* vergrössert).
Pachystoma varicatum Tausch, S. 13.
Fig. 6*a*, 6*b*, 6*c*, 6*d*, 7*a*, 7*b*, 8*a*, 8*b* (6*a*, 7*a*, 8*a* in natürlicher Grösse, 6*b*, *c*, d, 7*b*, 8*b* vergrössert).
Pachystoma involutum Tausch, S. 14.
Fig. 9*a*, 9*b*, 9*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).
Helix Riethmülleri Tausch, S. 14.
Fig. 10*a*, 10*b*, 10*c*, 11 (10*a*, *b*, 11 in natürlicher Grösse, 10*c* vergrössert).
Helix Aigenensis Tausch, S. 26.
Fig. 12*a*, 12*b*.
Helix cretacea Tausch, S. 14.
Fig. 13*a*, 13*b*, 13*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).
Helix spania Tausch, S. 15.
Fig. 14*a*, 14*b*, 14*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert)
Helix antiqua Tausch, S. 15.
Fig. 15*a*, 15*b*, 15*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).
Helix? n. f. indet., S. 15.
Fig. 16*a*, 16*b*.
Helix? n. f. indet, S. 28.
Fig. 17*a*, 17*b*.
Bulimus Munieri Hantken, S. 15.
Fig. 18*a*, 18*b*, 18*c*, 19*a*, 19*b* (19*a*, 19*b* Schalenornamentik und Apex vergrössert).
Bulimus Fuggeri Tausch, S. 27.
Fig. 20*a*, 20*b*.
Bulimus Juvaviensis Tausch, S. 27.
Fig. 21*a*, 21*b*, 22, 23.
Auricula balatonica Tausch, S. 16.
Fig. 24*a*, 24*b*, 24*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).
Auricula hungarica Tausch, S. 16.
Fig. 25*a*, 25*b*, 25*c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).
Auriculinella Whitei Tausch, S. 17.
Fig. 26*a*, 26*b*, 26*c*, 27 (26*a* in natürlicher Grösse, 26*b*, *c*, 27 vergrössert).
Ancylus vetustus Tausch, S. 17.
Fig. 28*a*, 28*b*, 28*c*, 28*d* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c*, *d* vergrössert).
Ancylus cretaceus Tausch, S. 17.
Fig. 29*a*, 29*b*, 29*c*, 29*d* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c*, *d* vergrössert).
Megalomastoma supracretaceum Tausch, S. 18.
Fig. 30, 31, 32, 33.

Tafel III.

L. Tausch, Fauna des Csingerthales.

Tafel III.

Megalomastoma idiotropum Tausch, S. 18.
Fig. 1 *a*, 1 *b*.
Megalomastoma tenuigranulatum Tausch, S. 18.
Fig. 2 *a*, 2 *b*, 3 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 4 *b* (4 *b* Schalenverzierung vergrössert).
Megalomastoma rarespiratum Tausch, S. 19.
Fig. 5, 6.
Megalomastoma planum Tausch, S. 19.
Fig. 7, 8.
Megalomastoma Juvaviense Tausch, S. 27.
Fig. 9, 10.
Megalomastoma Fuggeri Tausch, S. 27.
Fig. 11 *a*, 11 *b*, 11 *c*, 11 *d* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c*, *d* vergrössert).
Cyclophorus eburneus Tausch, S. 19.
Fig. 12 *a*, 12 *b*.
Ajkaia gregaria Tausch, S. 20.
Fig. 13 *a*, 13 *b*, 14 *a*, 14 *b*, 15, 16, 17 (13 *a*, 14 *a* in natürlicher Grösse, 13 *b*, 14 *b*, 15—17 vergrössert).
Ajkaia gracilis Tausch, S. 20.
Fig. 18 *a*, 18 *b*, 19 *a*, 19 *b* (18a, 19 *a* in natürlicher Grösse, 18 *b*, 19 *b* vergrössert)
Ajkaia? spec., S. 20.
Fig. 20 *a*, 20 *b* (*a* in natürlicher Grösse, *b* vergrössert).
Palaina europaea Tausch, S. 21.
Fig. 21 *a*, 21 *b*, 21 *c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).
Palaina antiqua Tausch, S. 21.
Fig. 22 *a*, 22 *b*, 22 *c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).
Strophostoma cretaceum Tausch, S. 21.
Fig. 23, 24 *a*, 24 *b*, 25, 26 (25 vergrössert).
Strophostoma fragile Tausch, S. 21.
Fig. 27 *a*, 27 *b*, 27 *c*, 27 *d* (27 *c*, 27 *d* Schalenverzierung vergrössert).
Ptychicula specialis Tausch, S. 22.
Fig. 28 *a*, 28 *b*, 28 *c* (*a* in natürlicher Grösse, *b*, *c* vergrössert).
Cerithium balatonicum Tausch, S. 22.
Fig. 29 *a*, 29 *b*, 30 *a*, 30 *b*, 31 *a*, 31 *b* (29 *a*, 30 *a*, 31 *a* in natürlicher Grösse, 30 *b*, 29 *b*, 31 *b* vergrössert).
Cerithium supracretaceum Tausch, S. 23.
Fig. 32 *a*, 32 *b*, 33 *a*, 33 *b* (32 *a*, 33 *a* in natürlicher Grösse, 32 *b*, 33 *b* vergrössert).
Cerithium hemilissum Tausch, S. 23.
Fig. 34 *a*, 34 *b*, 34 *c* (*a*, *b* in natürlicher Grösse, *c* vergrössert).
Cerithium epagogum Tausch, S. 24.
Fig. 35 *a*, 35 *b*, 35 *c*, 36 *a*, 36 *b* (35 *a*, *b*, 36 *a* in natürlicher Grösse, 35 *c*, 36 *b* vergrössert).
Cerithium n. f. indet., S. 24.
Fig. 37 *a*, 37 *b*, 37 *c* (*a*, *b* in natürlicher Grösse, *c* vergrössert).
Corbicula Ajkaënsis Tausch, S. 25.
Fig. 38 *a*, 38 *b*, 39, 40 *a*, 40 *b*, 40 *c* (38 *a*, *b*, 30 *a*, *b* in natürlicher Grösse, 39, 40 *c* vergrössert).
Cyrena baconica Tausch, S. 25.
Fig. 41 *a*, 41 *b*, 42 *a*, 42 *b* (41 *a*, 42 *a* in natürlicher Grösse, 41 *b*, 42 *b* vergrössert)
Potamomya incerta Tausch., S. 25.
Fig. 43, 44, 45, 46 (43, 44 in natürlicher Grösse, 45, 46 vergrössert).

Tafel I.

Arundo L.
Actinodaphne N. ab E.

Tafel I.

Sämmtliche Figuren in natürlichem Massstabe sind positive photographische Bilder der Originalien, die im Museum zu Innsbruck aufbewahrt werden und bei Hötting gefunden wurden.

Fig. 1. *Arundo Goepperti Heer.* Zwei Blattfetzen dieser Art. Der eine davon, links am Rande der Abbildung, stellt den basalen, der zweite einen apicalen Theil eines Blattes dar. Im unteren Theile des letzteren mochte die Maceration weiter fortgeschritten sein, da daselbst die Nerven ihren natürlichen Verlauf verloren haben und verwirrt erscheinen, pag. 35 [3].

Fig. 2. *Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.* Drei Blätter *A*, *B*, *C*, in natürlicher Lage horizontal ausgebreitet. Neben *C*, bei *D*, ist die Spur eines vierten Blattes bemerkbar. Neben Blatt *A* habe ich im Originale dessen Abdruck *A*, geklebt, um Gelegenheit zu geben zur Beobachtung, dass bei der Spaltung des Gesteins an beiden Flächen ein Theil der Nervation haften blieb und dass die so zerrissene Nervation bald an der einen, bald an der andern Spaltfläche vollständiger erhalten, in beiden Fällen aber verstümmelt ist. Man bemerkt grosse Theile der Blattfläche in beiden Abdrücken ohne Spur einer Nervation. Diese Theile sind für das dendritische Materiale, das sonst die Nervation conservirt hat, unzugänglich gewesen, pag 39 [7].

Fig. 3 und 4. *Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.* Die Fig. 3 ist die Vorderseite, Fig. 4 aber die Kehrseite eines und desselben Handstückes, in welches ein Stengel mit den daran haftenden Blättern eingebettet erscheint. In Fig. 4 sieht man den Hohlraum, in welchem der gänzlich aufgelöste und weggeführte Stengel lag. In Fig. 3 sieht man die Fortsetzung des Hohlraums, also ein Loch, welches den Querschnitt des Stengels darstellt. Gegen dieses Loch convergiren 5—6 Blattstiele, die einem Blattquirl entsprechen. An zwei Blattstielen sind auch die Basen der zugehörigen Blätter bemerkbar.

In Fig. 4 habe ich in unmittelbarer Nähe des Stengels zwei vollständige und zwei theilweise erhaltene Hüllschuppen herauspräparirt, pag. 39 [7].

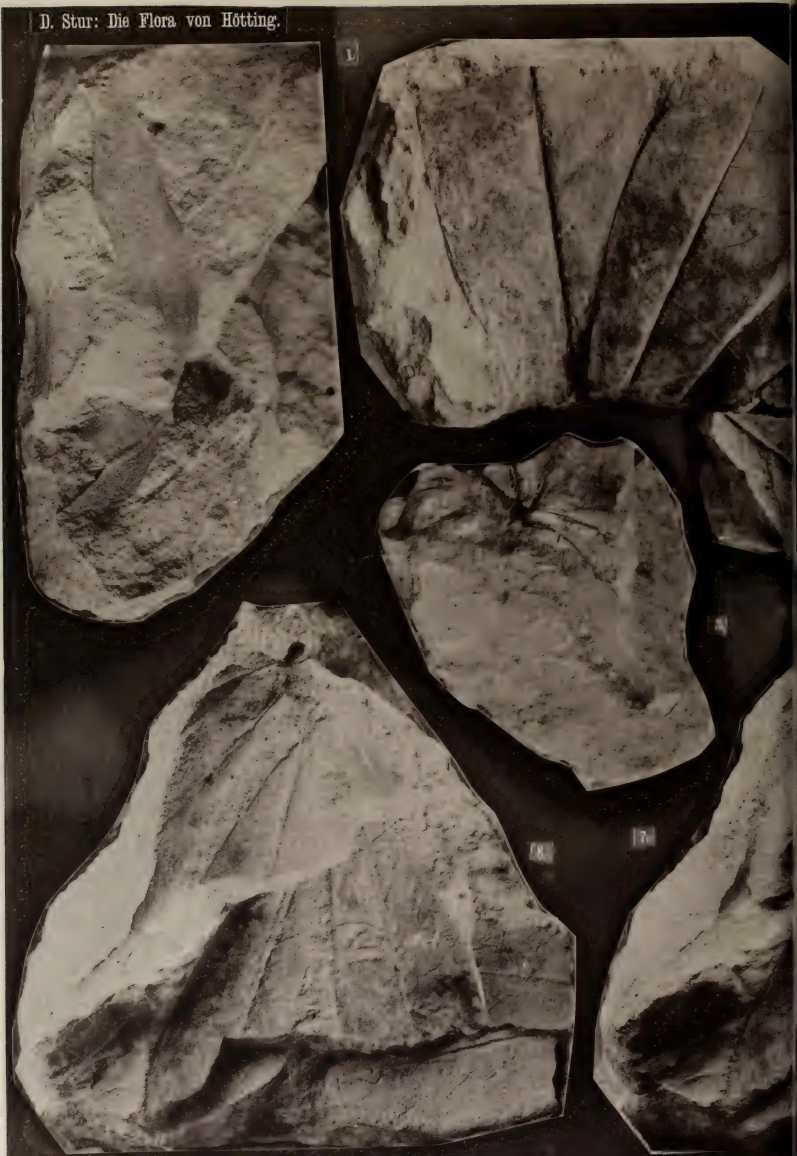
Fig. 5. *Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.* Ein pyramidal gestalteter Knollen des Höttinger Gesteins. An der Spitze desselben bemerkt man ein Loch, das zu einem etwa 2—3 cm tiefen Hohlraum führt, welcher den ausgewitterten Stengel darstellt, der von der Kalktuffmasse umhüllt war. Auf den Aussenflächen des Gesteinsstückes bemerkt man die Abdrücke von 4 Blättern, wovon jedoch in der Abbildung nur zwei zur Ansicht gelangen, deren Mediane nach oben und zu dem Stengel convergiren, respective an der Spitze des Stengels quirlig geordnet hafteten. Die Mediane sind in Gestalt von tiefen Rinnen ausgedrückt, zum Beweise dessen, dass die Blätter dem Beschauer die Oberseite zukehren, also von der Stengelspitze herabgeneigt hängen, pag. 39 [7].

Fig. 6. *Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.* Dem vorigen ähnlicher pyramidal gestalteter Knollen des Höttinger Gesteins, dessen Aussenflächen ebenfalls von vier Blattabdrücken gebildet werden, von welchen ebenfalls nur zwei in der Abbildung sichtbar sind. Diese Blätter zeigen aber den Medianus als einen vortretenden Kiel, zum Zeichen, dass sie die Unterseite dem Beschauer zukehren, also steil aufgerichtet waren, pag. 40 [8].

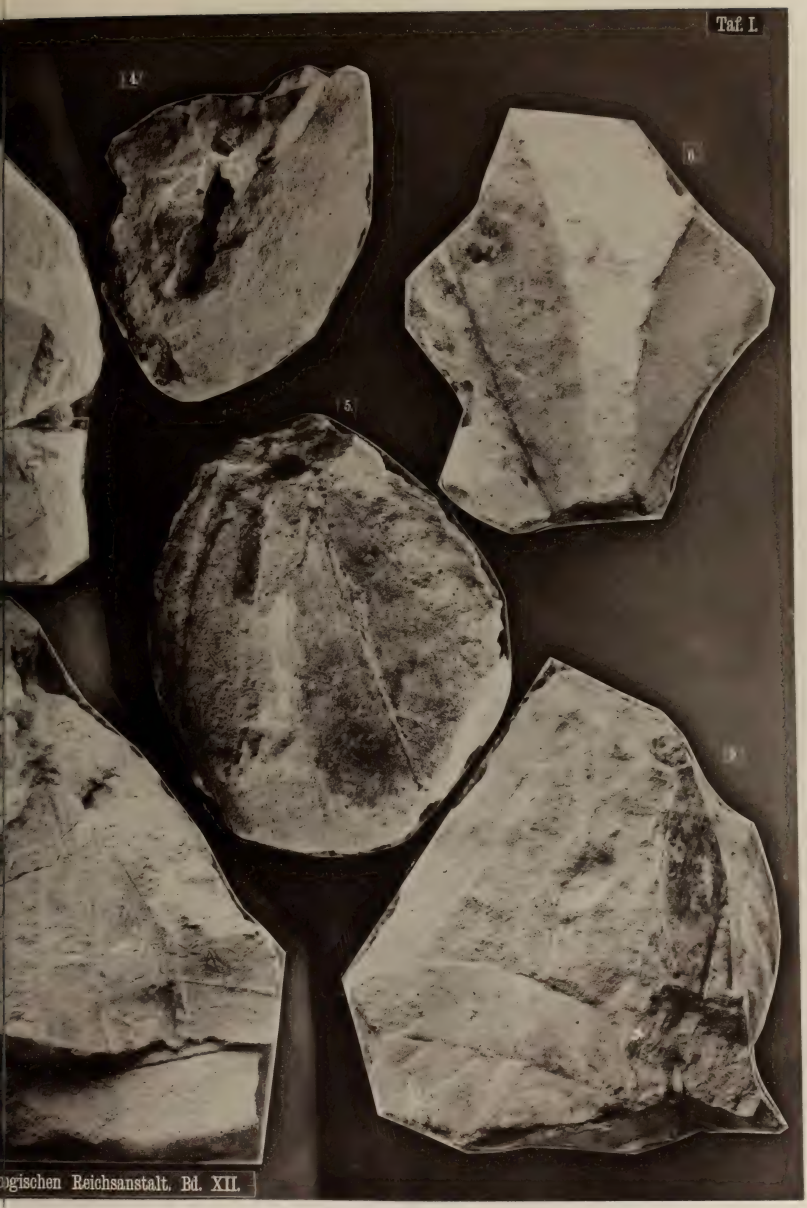
Fig. 7 und 8. *Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.* Bei *B* in Fig. 7 sieht man den Hohlraum eines ausgewitterten Stengels, zu welchem 3 Blätter convergiren. Links vom Stengel weisen zwei Pfeile auf zwei Hüllschuppen, die unmittelbar neben dem Stengel im Gesteine eingehüllt erscheinen, pag. 41 und 42 [9 und 10].

Nimmt man die mit *B* bezeichnete Gesteinspartie weg, wie es in Fig. 8. geschehen ist, so erscheint unter dem abgehobenen Blattquirl ein zweiter, dessen vier Blätter mit ihren 1·5 cm langen, runden, kräftigen Stielen convergiren und ganz deutlich in den Stengel-Hohlraum münden. Beide Blattquirle zeigen die Mediane der einzelnen Blätter in Gestalt von Kielen und bieten daher dem Beschauer die Ansicht ihrer Unterseiten. Fast an allen Blättern dieser Figur bemerkt man wurmartige Gänge auf den Unterseiten; unten rechts am Rande auch auf der Oberseite, pag. 41 [9].

Fig. 9. *Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.* Zwei Blätter, und zwar ein *Persea*-artiges links, ein nervenloses rechts, würden an der rechtsseitigen unteren Ecke beiläufig mit ihren Blattstielen den Stengel erreichen, wenn die Oberfläche des Steins nicht ausgebrochen wäre. Durch den Ausbruch des Steinstückchens ist aber bei *x* rechts unterhalb ein interessanter Gegenstand zur Ansicht gelangt, den ich für den Hohldruck eines noch geschlossenen Blüthenstandes betrachte und pag. 41 [9] ausführlicher erörtere.



Lichtdruck von Jaffé & Albert, Wien.


4
6
5
3

Tafel II.

Actinodaphne N. ab E.

Acer L.

Salix L.

Viburnum L.?

Cnestis Juss.?

Tafel II.

Die Figuren 1—4 und 8—17 in natürlichem Massstabe sind positive photographische Bilder der Originalien, die im Museum zu Innsbruck aufbewahrt werden und bei Hötting gefunden wurden. Die Figuren 5—7 sind Lichtdruckbilder lebender Blätter.

Fig. 1. *Actinodaphne Frangula Ett. sp.* Eine Gruppe von 3 Blättern, die unweit vom sichtbaren Stengel liegen, pag. 46 [14].

Fig. 2. *Actinodaphne Frangula Ett. sp.* Ein Blatt, welches durch das häufige Vorkommen von Nebenprimärnerven von den andern ausgezeichnet ist. Die Nebenprimärnerven halbiren die Segmente in zwei Hälften und sind schwächer als die Hauptprimärnerven, indem sie vor den Schlingen verschwinden, pag. 47 [15].
Die Bezeichnung „Fig. 2" fehlt in der Tafel und sollte links von 5 stehen.

Fig. 3. *Actinodaphne Frangula Ett. sp.* Ein Blatt, an welchem die unweit vom Blattrande auftretenden Nervenschlingen ganz besonders gut in die Augen fallen, pag. 47 [15].

Fig. 4. *Actinodaphne Frangula Ett. sp.* Ein sehr vollständiges Blatt, welches die verbindenden Secundärnerven wohlerhalten zeigt, pag. 47 [15].

Fig. 5. *Actinodaphne Junghuhni Theysmann.* Mit Lichtdruck erzeugte Abbildung eines Blattes dieser lebenden ostindischen Art, das eine Aehnlichkeit darbietet mit der Nervation der fossilen *Actinodaphne Hoettingensis Ett. sp.* auf Taf. I in Fig. 2, pag. 45 [13].

Fig. 6. *Machilus glaucescens Wigth.* Ein Blatt dieser lebenden Art mittelst Lichtdruckes abgebildet, zum Vergleiche mit *Actinodaphne Frangula Ett. sp.* Taf. II, Fig. 1—4, pag. 46 [14].

Fig. 7. *Actinodaphne angustifolia N. ab E.* Ein Blatt dieser lebenden Art mittelst Lichtdruckes abgebildet, zum Vergleiche mit *Actinodaphne Frangula Ett. sp.* Taf. II, Fig. 1—4, pag. 47 [15].

Fig. 8. Ein die Charaktere des *Acer trilobatum A. Br.* enthaltendes Ahornblatt von Hötting, pag. 47 [15].

Fig. 9. *Acer cf. Ponzianum Gaud.* Doch ungenügend zur sicheren Bestimmung, pag. 48 [16].

Fig. 10. und 11. Ein Ahornblatt, und zwar ist Fig. 10 der weit schwächer erhaltene, aber vollständigere Abdruck, Fig. 11 dagegen ein Bruchstück des Gegenabdruckes, an welchem der mediane Hauptnerv, der seitliche zweite Hauptnerv und der basale kürzeste dritte Hauptnerv wohl zu unterscheiden sind, pag. 48 [16].

Fig. 12. Ein Ahornblatt, das man geneigt ist, als ein Blatt des *Acer Pseudo-Platanus* anzusehen. Die Erhaltung gestattet keine nähere Bestimmung, pag. 48 [16].

Fig. 13. Ein Bruchstück eines grösseren Ahornblattes aus der Section der *Palaeo-spicata*, pag. 48 [16].

Fig. 14 und 15. Die am besten erhaltenen Blätter der Gattung *Salix L.*, die zu einer Bestimmung nicht genügen, pag. 48 [16].

Fig. 16. Schief abgerissene Spitze eines Blattes, das man für das Blatt von *Viburnum Lantana L.* erklären möchte; in Ermanglung eines vollständig erhaltenen Blattrandes bleibt es jedoch zweifelhaft, ob es nicht ein Blatt einer Anacardiaceen-Gattung sei, pag. 49 [17].

Fig. 17. Ein Blatt, dessen schwach ausgedrückte Nervation an die einer brasilianischen *Cnestis sp.* sehr lebhaft erinnert, pag. 49 [17].

Lichtdruck von Jaffé & Albert, Wien.

10.
11.
12.
8.
13.
9.
14.
15.
17.

Tafel I.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

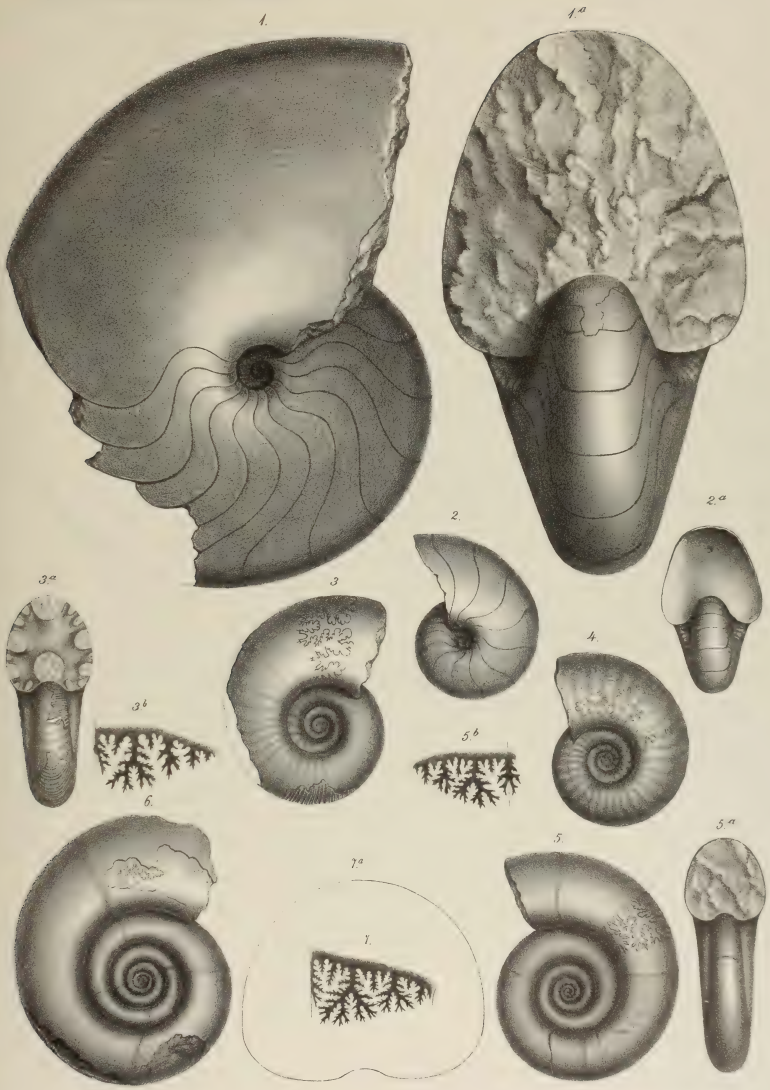
Tafel I.

Fig. 1. *Nautilus (Aganides) cf. sinuatus Montf.* Steinkern mit theilweise erhaltener Wohnkammer. Flankenansicht, pag. [3] 59.
Fig. 1*a*. Derselbe, mit Spur von Schale, in Frontansicht.
Fig. 2. *Nautilus cf. sinuatus Montf.* Steinkern eines Jugendexemplares in Flankenansicht.
Fig. 2*a*. Derselbe in Frontansicht.

Fig. 3. *Lytoceras rugulosum n. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [5] 61.
Fig. 3*a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 3*b*. Lobenlinie bei 50^{mm} Durchmesser.
Fig. 4. *Lytoceras rugulosum n. sp.* Steinkern eines kleineren Exemplares in Flankenansicht.

Fig. 5. *Lytoceras rubescens Dumort.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [7] 63.
Fig. 5*a*. Derselbe in Frontansicht.
Fig. 5*b*. Lobenlinie bei 51^{mm} Durchmesser.

Fig. 6. *Lytoceras n. sp. indet.* Grossentheils beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [8] 64.
Fig. 7. Lobenlinie bei 84^{mm} Durchmesser.
Fig. 7*a*. Querschnitt der Windung bei 135^{mm} Durchmesser.


1.
1.a
2.
2.a
3.a
3.
3.b
4.
5.b
6.
7.a
7.
5.
5.a

Tafel II.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel II.

Fig. 1. *Lytoceras Francisci Oppel.* Grossentheils beschaltes Exemplar in $^1/_2$ lin. der natürlichen Grösse. Flankenansicht, pag. [4] 60.
Fig 2. Guterhaltenes, beschaltes Jugendexemplar derselben Art in Flankenansicht.
Fig. 2*a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 3. Lobenlinie in natürlicher Grösse, bei 95^{mm} Durchmesser bis an die Antisiphonallinie.
Fig. 4. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

NB. Ich bemerke, dass dieses und alle die folgenden Diagramme auf die Art erhalten wurden, dass die Stücke zunächst quer geschnitten wurden, und sodann mit der nöthigen Vorsicht die Schnittfläche durch weiteres Schleifen der Embryonalkammer möglichst genähert wurde. Die Diagramme sind daher, besonders mit Rücksicht auf die inneren Windungen, möglichst exact und wurden nach meinem eigenen Entwurfe vom Zeichner copirt.

1. ½ d. nat. G.

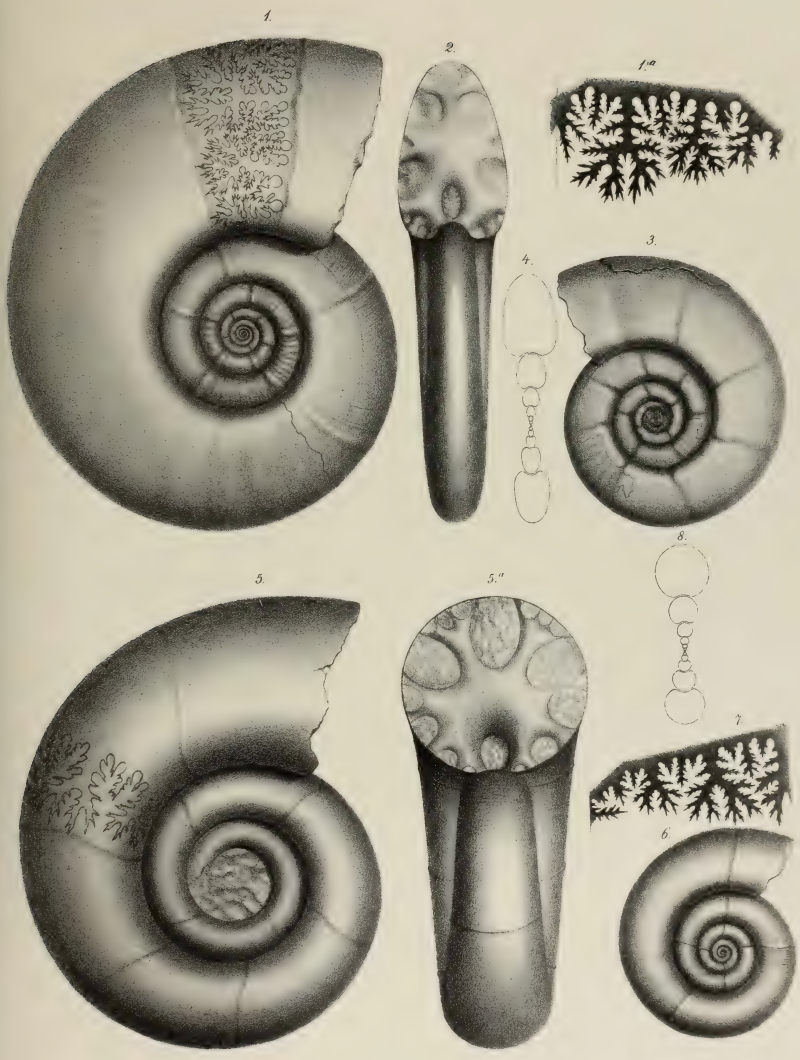
Tafel III.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel III.

Fig. 1. *Lytoceras ophioneum Benecke.* Grossentheils beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [6] 62.
Fig. 1*a*. Lobenlinie bei 120^{mm} Durchmesser
Fig. 2. Steinkern in Frontansicht.
Fig. 3. Steinkern eines Jugendexemplares in Flankenansicht
Fig. 4. Diagramm nach einem centralen Querschnitte

Fig. 5. *Lytoceras rasile n. sp.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [7] 63.
Fig. 5*a*. Derselbe in Frontansicht.
Fig. 6. Beschaltes Jugendexemplar in Flankenansicht.
Fig. 7. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 80^{mm} Durchmesser.
Fig. 8. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.



A. Svoboda gez. u. lith.

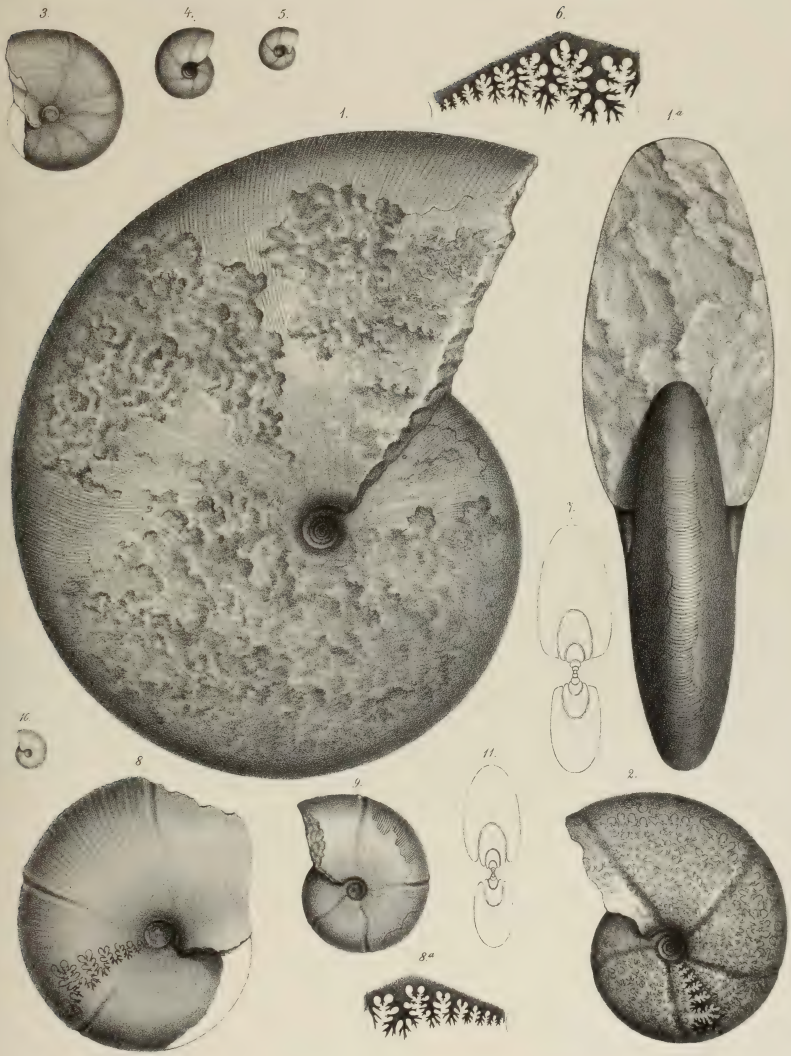
Tafel IV.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel IV.

Fig. 1. *Phylloceras Nilssoni Hébert.* Grossentheils beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [11] 67.
Fig. 1 *a.* Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 2. Steinkern eines Jugendexemplares in Flankenansicht.
Fig. 3. Beschaltes Jugendexemplar in Flankenansicht.
Fig. 4. Jugendstadium, beschalt, in Flankenansicht.
Fig. 5. Jugendstadium, Steinkern, in Flankenansicht.
Fig. 6. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 80^{mm} Durchmesser.
Fig. 7. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 8. *Phylloceras cf. Zignodianum d'Orbigny.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [10] 66.
Fig. 8 *a.* Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 50^{mm} Durchmesser.
Fig. 9. Theilweise beschaltes Jugendexemplar in Flankenansicht.
Fig. 10. Beschaltes Jugendstadium in Flankenansicht
Fig. 11. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.


3.
4.
5.
6.
1.
1a
7.
10.
8.
9.
11.
2.
8a

Tafel V.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel V.

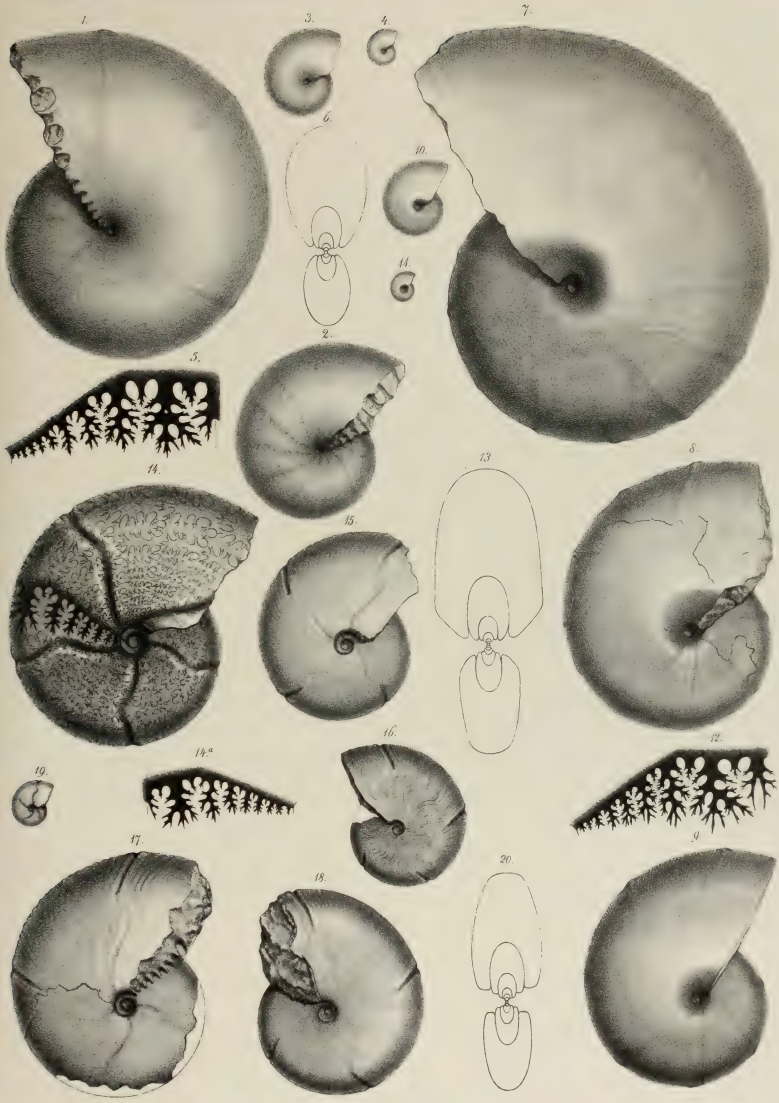
Fig. 1. *Phylloceras tatricum Pusch.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [12] 68.
Fig. 2. Steinkern eines Jugendexemplares in Flankenansicht.
Fig. 3. Beschaltes Jugendstadium in Flankenansicht.
Fig. 4. Steinkern eines Jugendstadiums in Flankenansicht.
Fig. 5. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 65^{mm} Durchmesser.
Fig. 6. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 7. *Phylloceras chonomphalum n. sp.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [13] 69.
Fig. 8. Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht.
Fig. 9. Beschaltes, gut erhaltenes Exemplar in Flankenansicht.
Fig. 10. Beschaltes Jugendstadium in Flankenansicht.
Fig. 11. Steinkern der inneren Windungen in Flankenansicht.
Fig. 12. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 66^{mm} Durchmesser.
Fig. 13. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 14. *Phylloceras cf. Zignodianum d'Orbigny.* Steinkern in Flankenansicht.
Fig. 14*a*. Lobenlinie zu Fig. 14.

Durch ein Versehen des Zeichners wurde hier der Steinkern eines *Phylloc. Zignodianum* mit der zugehörigen Lobenlinie an Stelle eines ähnlichen Steinkernes von *Phylloc. ultramontanum* gezeichnet. Die gezeichnete Lobenlinie gibt indess (vergl. pag. 66 des Textes), wegen ihrer sehr weitgehenden Uebereinstimmung mit jener von *Phylloc. ultramontanum*, ein vollkommen zutreffendes Bild der in der Tafel fehlenden Lobenlinie dieser Art

Fig. 15. *Phylloceras ultramontanum Zittel.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [9] 65.
Fig. 16. Gut erhaltenes, beschaltes Jugendstadium in Flankenansicht.
Fig. 17. Grossentheils beschaltes Exemplar in Flankenansicht.
Fig. 18. Gut erhaltenes, beschaltes Exemplar in Flankenansicht.
Fig. 19. Steinkern eines Jugendstadiums in Flankenansicht.
Fig. 20. Diagramm nach einem centralen Querschnitt.



A. Swoboda gez. u. lith.

Tafel VI.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel VI.

Fig. 1. *Phylloceras Gardanum n. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [14] 70.
Fig. 1 *a*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 44^{mm} Durchmesser.
Fig. 2. Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht.
Fig. 2 *a* Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 3. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 4. *Harpoceras opalinum Reinecke.* Beschaltes, glattes Exemplar in Flankenansicht, pag. [15] 71.
Fig. 5. Beschaltes glattes Jugendstadium in Flankenansicht.
Fig. 6 u. 7. Schwach gerippte, beschalte Exemplare in Flankenansicht.
Fig. 8. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 30^{mm} Durchmesser.
Fig. 9. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 47^{mm} Durchmesser.
Fig. 10. Grossentheils beschaltes Exemplar mit schwindendem Kiel in Flankenansicht.
Fig. 11. Typisches, glattes Exemplar, grossentheils unbeschalt in Flankenansicht.
Fig. 11 *a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 12. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.
Fig. 13. Steinkern eines gerippten Exemplares in Flankenansicht.
Fig. 13. *a*. Derselbe in Frontansicht.
Fig. 14. Steinkern einer ziemlich offenen, wenig gerippten Form in Flankenansicht.
Fig. 14 *a*. Derselbe in Frontansicht.
Fig. 15 u. 16. Uebergänge zu *Harpoc. opalinoides.*

Fig. 17. *Harpoceras opalinoides Ch. Mayer.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [17] 73.
Fig. 18. Jugendstadium im Steinkern. Flankenansicht.
Fig. 19. Beschaltes Exemplar in Flankenansicht.
Fig. 20. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 77^{mm} Durchmesser.

A. Swoboda nat. u. lith. Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien.

Tafel VII.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel VII.

Fig. 1. *Harpoceras opalinoides Ch. Mayer.* Steinkern eines erwachsenen Exemplares in Flankenansicht, pag. [17] 73.
Fig. 2. Innere Windungen. Steinkern in Flankenansicht.
Fig. 2*a*. Derselbe in Frontansicht.
Fig. 3. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 4. *Harpoceras Murchisonae Sowerbyi.* Beschaltes, derbrippiges Jugendexemplar in Flankenansicht, pag. [18] 74.
Fig. 5. Steinkern mit gebündelten Rippen in Flankenansicht.
Fig. 6. Steinkern eines Jugendstadiums. Flankenansicht.
Fig. 6*a*. Diagramm nach dem centralen Querschnitte Fig. 6.
Fig. 7. Steinkern eines Jugendstadiums. Flankenansicht.
Fig. 8. Innere Windungen im Steinkerne. Flankenansicht.
Fig. 9. Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht.
Fig. 9*a*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 60^{mm} Durchmesser.
Fig. 10. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 11. *Harpoceras aalense Zieten.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [20] 76.
Fig. 11*a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 12. Steinkern in Flankenansicht.
Fig. 13 und 14. Steinkerne von Jugendexemplaren in Flankenansicht.
Fig. 15. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 60^{mm} Durchmesser.

Fig. 16. *Harpoceras elegans Sowerbyi.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [19] 75.
Fig. 16*a*. Derselbe in Frontansicht.
Fig. 16*b*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 67^{mm} Durchmesser.
Fig. 17. Gut erhaltenes beschaltes Exemplar in Flankenansicht.

1.
3.
2.
2.a
6.
6.a
7
8.
4.
5.
9.
9.a
10.
11.a
11.
15.
16.
16.a
12
17.
13.
14.
16.b

Tafel VIII.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

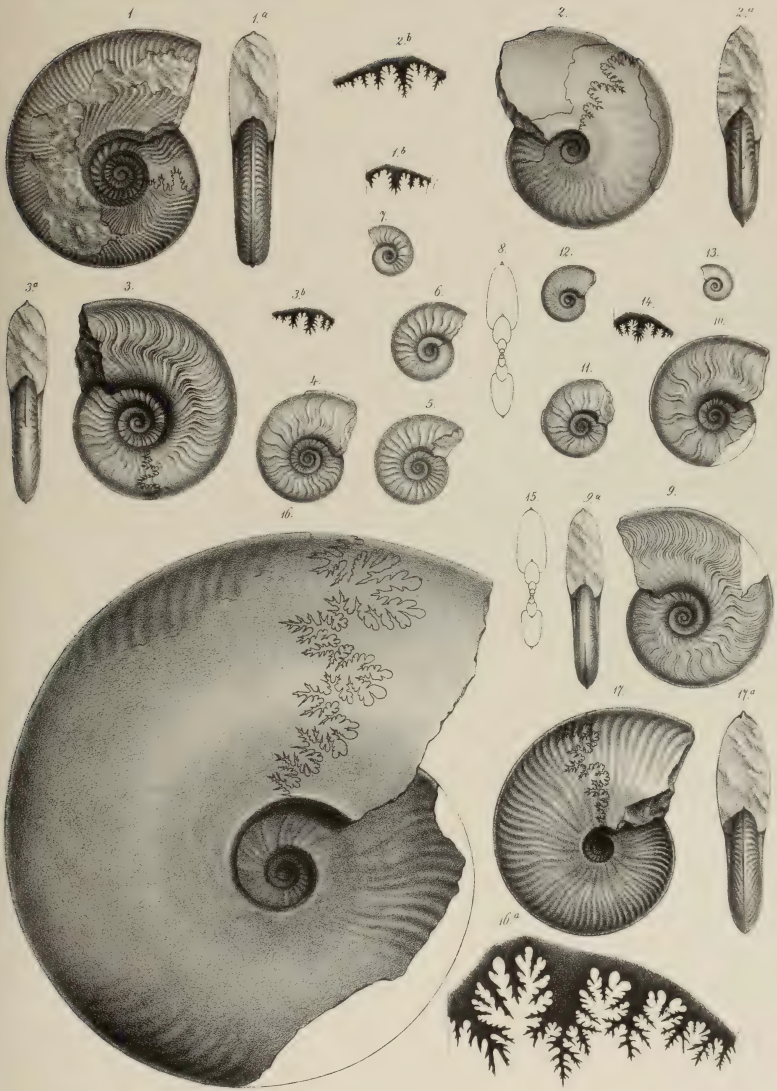
Tafel VIII.

Fig. 1. *Harpoceras sp. ind.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [21] 77.
Fig. 1*a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 1*b*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 35^{mm} Durchmesser.

Fig. 2. *Harpoceras cf. lympharum Dumortier.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [20] 76.
Fig. 2*a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 2*b*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 45^{mm} Durchmesser.

Fig. 3. *Harpoceras costula Reinecke.* Beschaltes Exemplar der offeneren Abart in Flankenansicht, pag. [22] 78.
Fig. 3*a*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig. 3*b*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 33^{mm} Durchmesser.
Fig. 4. Beschaltes Jugendexemplar in Flankenansicht.
Fig. 5, 6 und 7. Steinkerne von Jugendstadien in Flankenansicht.
Fig. 8. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.
Fig. 9. Beschaltes Exemplar der geschlosseneren Abart in Flankenansicht.
Fig. 9*a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 10 und 11. Jüngere Stadien im Steinkerne. Flankenansichten.
Fig. 12 und 13. Beschalte Jugendstadien in Flankenansicht.
Fig. 14. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 18^{mm} Durchmesser.
Fig. 15. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 16. *Harpoceras klimakomphalum n sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [25] 81.
Fig. 16*a*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 142^{mm} Durchmesser. Die siphonale Partie etwas corrodirt.
Fig. 17. Steinkern eines Jugendexemplares in Flankenansicht.
Fig. 17*a*. Derselbe in Frontansicht.



Abhandlungen der k.k.Geologischen Reichsanstalt Band XII.

Tafel IX.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel IX.

Fig. 1. *Harpoceras amaltheiforme n. sp.* Gut erhaltenes, beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [25] 81.
Fig. 1*a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 2. Beschaltes Jugendstadium in Flankenansicht.
Fig. 2*a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 3. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.
Fig 4. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 115^{mm} Durchmesser.

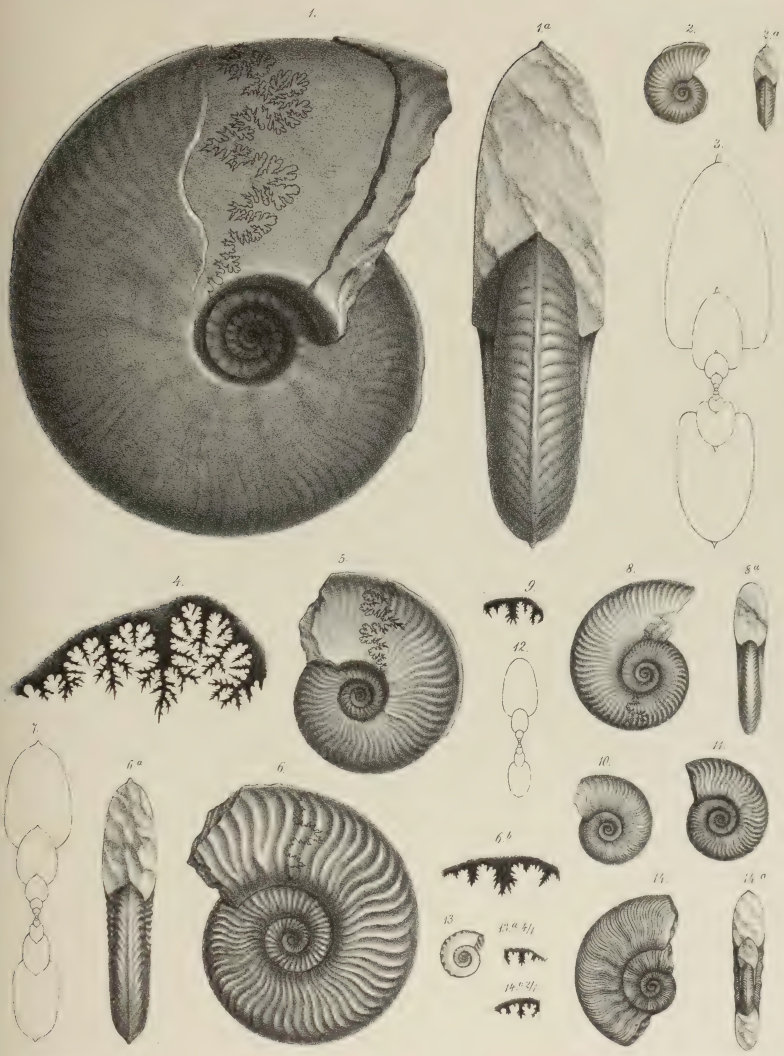
Fig. 5. *Harpoceras Eseri Oppel.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [24] 80.

Fig 6. *Harpoceras fluitans Dumortier.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [22] 78.
Fig 6*a*. Derselbe in Frontansicht.
Fig. 6*b*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 62^{mm} Durchmesser.
Fig. 7. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 8. *Oppelia platyomphala n. sp.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [29] 85.
Fig 8*a*. Derselbe in Frontansicht.
Fig. 9. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 40^{mm} Durchmesser.
Fig. 10 u. 11. Steinkerne von Jugendzuständen in Flankenansicht.
Fig. 12. Diagramm nach einem centralen Querschnitte

Fig 13. *Oppelia (Oekotraustes) n. sp. ind.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [30] 86.
Fig. 13*a*. Lobenlinie bei 9^{mm} Durchmesser in 4maliger Vergrösserung.

Fig. 14. *Harpoceras mactra Dumortier.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [23] 79.
Fig. 14*a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 14*b*. Lobenlinie bei 12^{mm} Durchmesser in doppelter Vergrösserung.


1.
1a
2.
2a
3.
4.
5.
9.
8.
8a
12.
7.
6a
6.
10.
11.
6b
13.
13a 1/1
14b 2/1
14.
14a

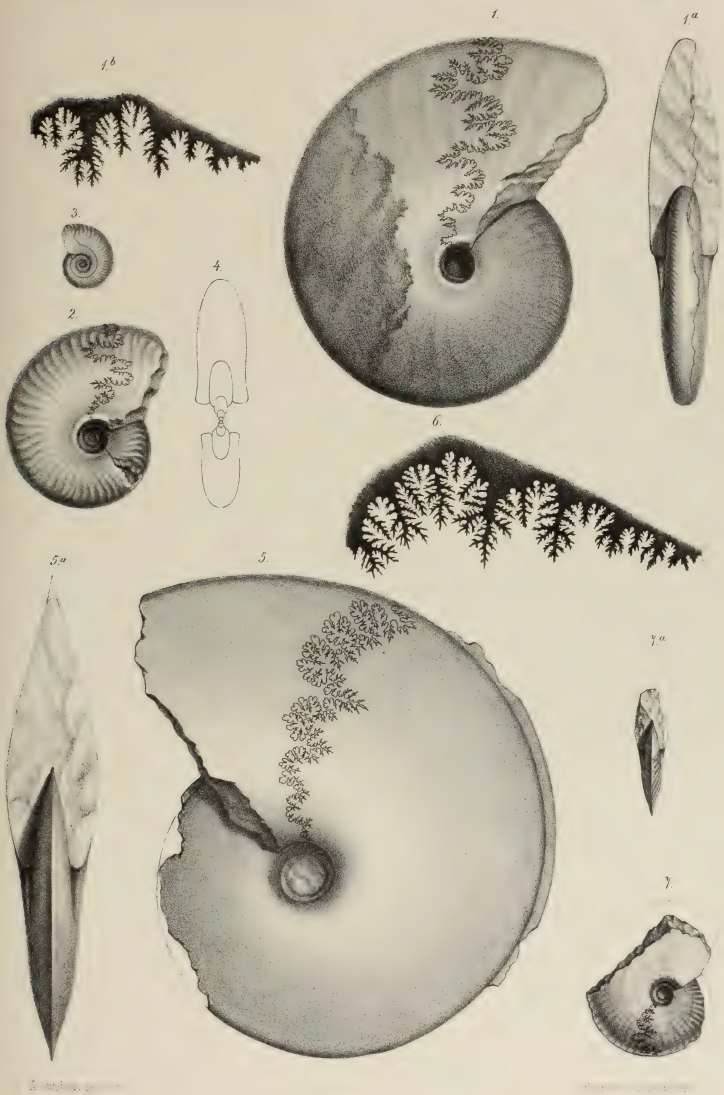
Tafel X.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel X.

Fig. 1. *Oppelia gracililobata n. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [27] 83.
Fig. 1 *a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 1 *b*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 91^{mm} Durchmesser.
Fig. 2. Innere Windungen im Steinkerne. Flankenansicht.
Fig. 3. Theilweise beschaltes Jugendstadium in Flankenansicht.
Fig. 4. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 5. *Oppelia subaspidoides n. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [28] 84.
Fig. 5 *a*. Dasselbe in Frontansicht.
Fig. 6. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 155^{mm} Durchmesser.
Fig. 7. Theilweise beschalte innere Windungen in Flankenansicht.
Fig. 7 *a*. Dieselben in Frontansicht.


1.
1a
1b
3.
4.
2.
6.
5a
5.
7a
7.

Tafel XI.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XI.

Fig. 1. *Oppelia subplicatella n. sp.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [26] 82.
Fig. 2 und 3. Steinkerne von inneren Windungen in Flankenansicht.
Fig. 4. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 85^{mm} Durchmesser.
Fig. 5. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 6. *Hammatoceras Sieboldi Oppel.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [31] 87.
Fig. 6*a*. Derselbe in Frontansicht.
Fig. 7. Innere Windungen im Steinkerne. Flankenansicht.
Fig. 7*a*. Dieselben in Frontansicht.

Tafel XII.

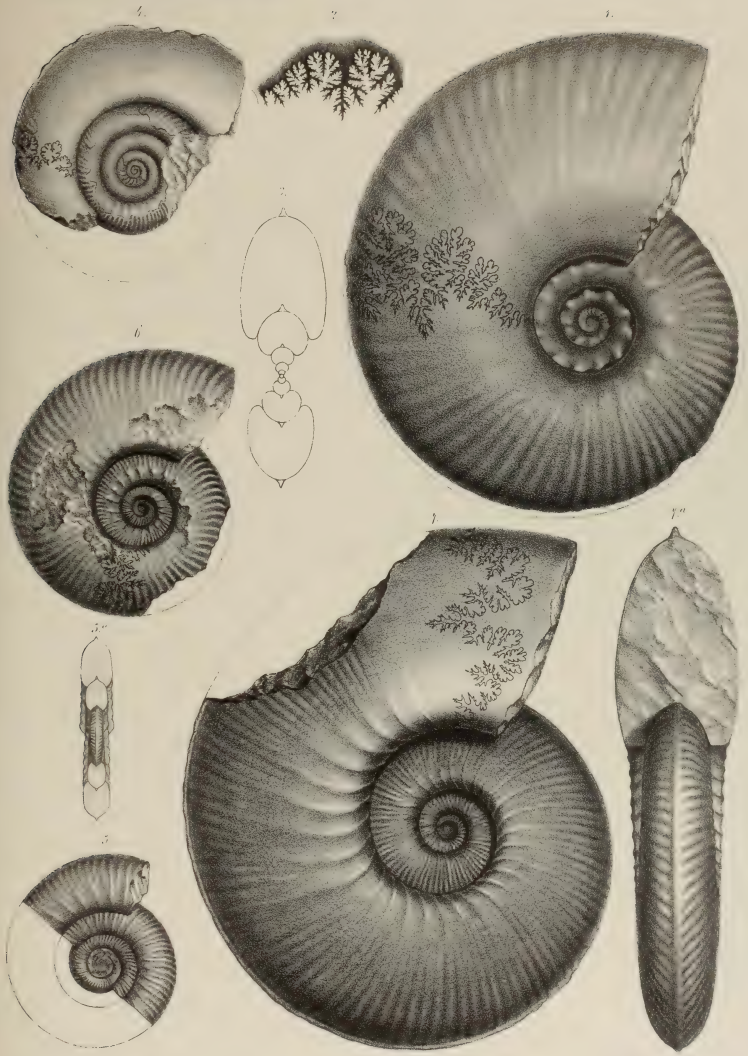
M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XII.

Fig. 1. *Hammatoceras Sieboldi Oppel.* Steinkern der typischen Form in Flankenansicht, pag. [31] 87.
Fig. 2. Lobenlinie in nat. Gr. bei 71^{mm} Durchmesser.
Fig. 3. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 4. *Hammatoceras tenerum n. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht. pag. [34] 90.
Fig. 5. Steinkern in Flankenansicht.
Fig. 5*a*. Derselbe in Frontansicht.

Fig. 6. *Hammatoceras tenuinsigne n. sp.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [32] 88.
Fig. 7. Steinkern eines erwachsenen Exemplares in Flankenansicht. Zeigt zugleich den Lobenbau.
Fig. 7*a*. Derselbe in Frontansicht.



Tafel XIII.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Hammatoceras planinsigne n. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [33] 89.
Fig. 1 *a*. Dasselbe in Frontansicht
Fig 2. Innere Windungen, beschalt, in Flankenansicht.
Fig 3. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.
Fig. 4. Beschaltes Exemplar in Flankenansicht.
Fig. 5. Steinkern in Flankenansicht.
Fig. 6. Lobenlinie in nat. Gr. bei 75 mm Durchmesser.

A. Swoboda gez. u. lith. Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien.

Tafel XIV.

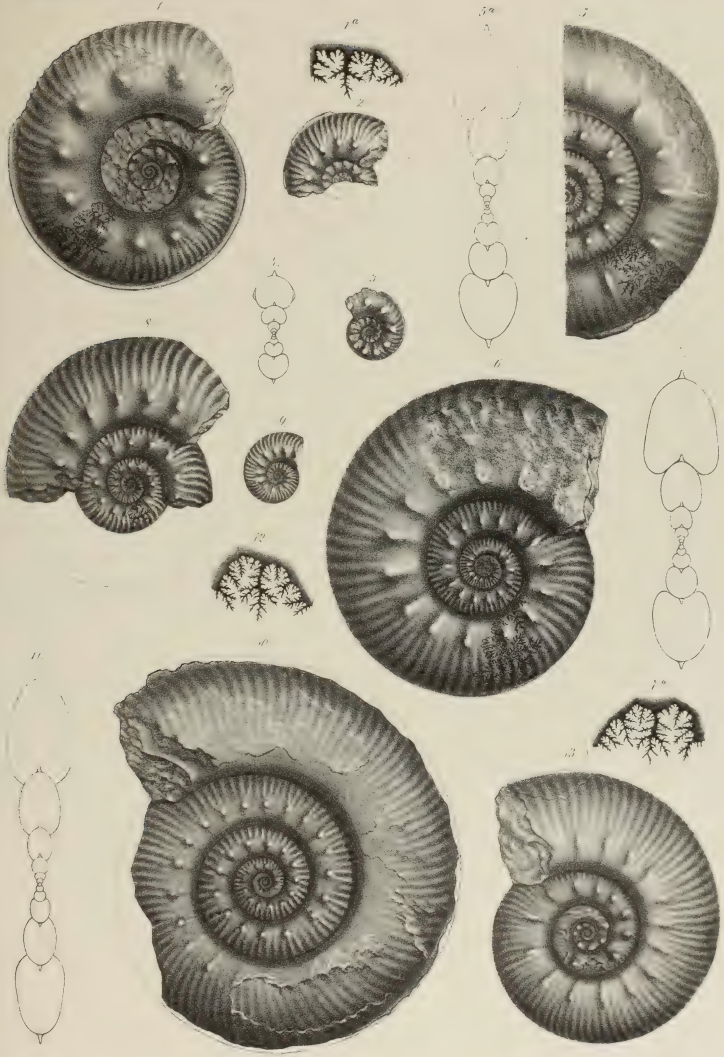
M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Hammatoceras subinsigne Oppel.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [35] 91.
Fig. 1*a*. Lobenlinie in nat. Gr bei 58^{mm} Durchmesser.
Fig. 2. Beschaltes Jugendexemplar in Flankenansicht.
Fig. 3. Beschaltes Jugendstadium in Flankenansicht.
Fig. 4. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 5. *Hammatoceras Lorteti Dumortier.* Steinkern einer offenen Form in Flankenansicht, pag. [36] 92.
Fig. 5*a*. Diagramm nach dem centralen Querschnitte Fig. 5.
Fig. 6. Steinkern einer geschlosseneren Form in Flankenansicht.
Fig. 7. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.
Fig. 7*a*. Lobenlinie in nat. Gr. bei 62^{mm} Durchmesser.
Fig. 8. Steinkern der typischen Form in Flankenansicht.
Fig. 9. Beschaltes Jugendstadium in Flankenansicht. (Vergl. den Unterschied gegen Fig. 3 der nächstverwandten Art.)

Fig. 10. *Hammatoceras procerinsigne n. sp.* Grossentheils beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag [33] 89.
Fig. 11. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.
Fig. 12. Lobenlinie in nat. Gr. bei 60^{mm} Durchmesser.
Fig. 13. Zwitter zwischen dieser Art und *H. subinsigne.*



Tafel XV.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XV.

Fig. 1. *Hammatoceras fallax Benecke.* Beschaltes Exemplar mit erhaltener Mündung in Flankenansicht, pag. [37] 93.
Fig. 2. Steinkern einer vollerwachsenen Form in Flankenansicht.
Fig. 3, 5, 6, 7. Innere Windungen, beschalt, in Flankenansicht.
Fig. 4, 5*a*, 6*a*, 7*a*. Dieselben in Frontansicht.
Fig. 8. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.
Fig. 9. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 57^{mm} Durchmesser.

Fig. 10. *Hammatoceras tenax n. sp.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [38] 94.
Fig. 10*a*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig. 11. Innere Windungen, beschalt, in Flankenansicht.
Fig. 12. Beschaltes Jugendstadium in Flankenansicht.
Fig 12*a* u. 12*b*. Dasselbe in der Front- und Rückansicht.
Fig. 13. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 47^{mm} Durchmesser
Fig. 14. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 15 *Hammatoceras sagax n. sp.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [39] 95
Fig. 15*a*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig. 16 u. 17. Beschalte Jugendstadien in der Flankenansicht.
Fig. 16*a* u. 17*a*. Dieselben in der Frontansicht.
Fig. 16*b*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 19^{mm} Durchmesser.
Fig 18. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

1.
8.
2.
7.
7a.
6.
6a.
3.
4.
5.
5a.
9.
14.
10.
10a.
11.
12.
12a.
13.
12b.
15a.
15.
17.
17a.
16a.
16.
16b.
18.

Tafel XVI.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XVI.

Fig. 1. *Hammatoceras pugnax n. sp.* Grossentheils beschaltes Exemplar mit erhaltener Mündung in Flankenansicht, pag. [40] 96.
Fig. 1*a*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 15^{mm} Durchmesser.
Fig. 2. Steinkern in Flankenansicht.
Fig. 3. Beschaltes Exemplar in Flankenansicht.
Fig. 3*a*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig. 4. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

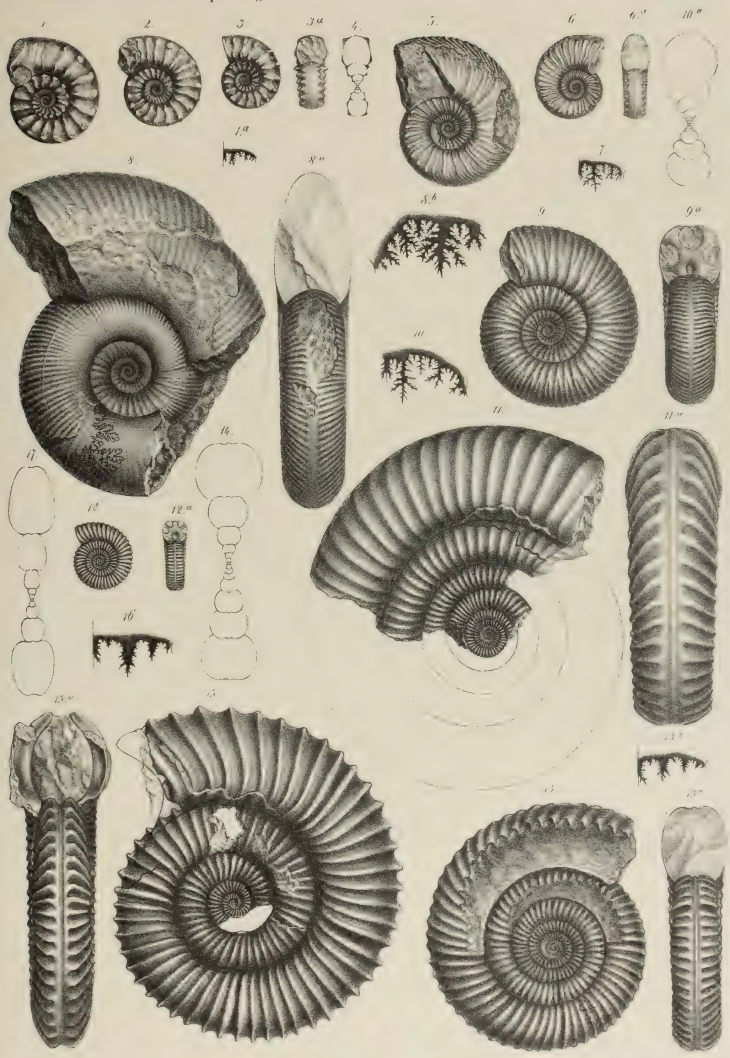
Fig. 5. *Hammatoceras pertinax n. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [40] 96.
Fig. 6. Jüngeres Schalenexemplar in Flankenansicht.
Fig. 6*a*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig. 7. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 21^{mm} Durchmesser.

Fig 8. *Hammatoceras leptoplocum n. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [42] 98.
Fig. 8*a*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig 8*b*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 67^{mm} Durchmesser.

Fig. 9 *Hammatoceras gonionotum Benecke.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [41] 97.
Fig. 9*a*. Derselbe in der Frontansicht.
Fig. 10. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 45^{mm} Durchmesser.
Fig. 10*a* Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 11. *Simoceras Dumortieri Thiollière.* Steinkern in Flankenansicht, pag. [48] 104.
Fig. 11*a*. Derselbe von der Externseite.
Fig. 12. Beschaltes Jugendstadium in der Flankenansicht.
Fig. 12*b*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig. 13. Steinkern in der Flankenansicht.
Fig. 13*a*. Derselbe in der Frontansicht.
Fig. 13*b*. Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 68^{mm} Durchmesser.
Fig 14. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig 15. *Simoceras scissum Benecke.* Theilweise beschaltes Exemplar mit zum Theil erhaltener Mündung in Flankenansicht, pag [47] 103.
Fig. 15*a*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig. 16 Lobenlinie in natürlicher Grösse bei 42^{mm} Durchmesser.
Fig. 17. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.



Tafel XVII.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XVII.

Fig. 1. *Coeloceras longalvum n. sp.* Grossentheils beschaltes Exemplar mit erhaltener Mündung in Flankenansicht, pag. [43] 99.
Fig. 1*a*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig. 2. Lobenlinie in nat. Gr. bei 75mm Durchmesser.

Fig. 3. *Coeloceras nov. sp. indet.* Grossentheils beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [43] 99.
Fig. 3*a*. Lobenlinie in nat. Gr. bei 80mm Durchmesser.

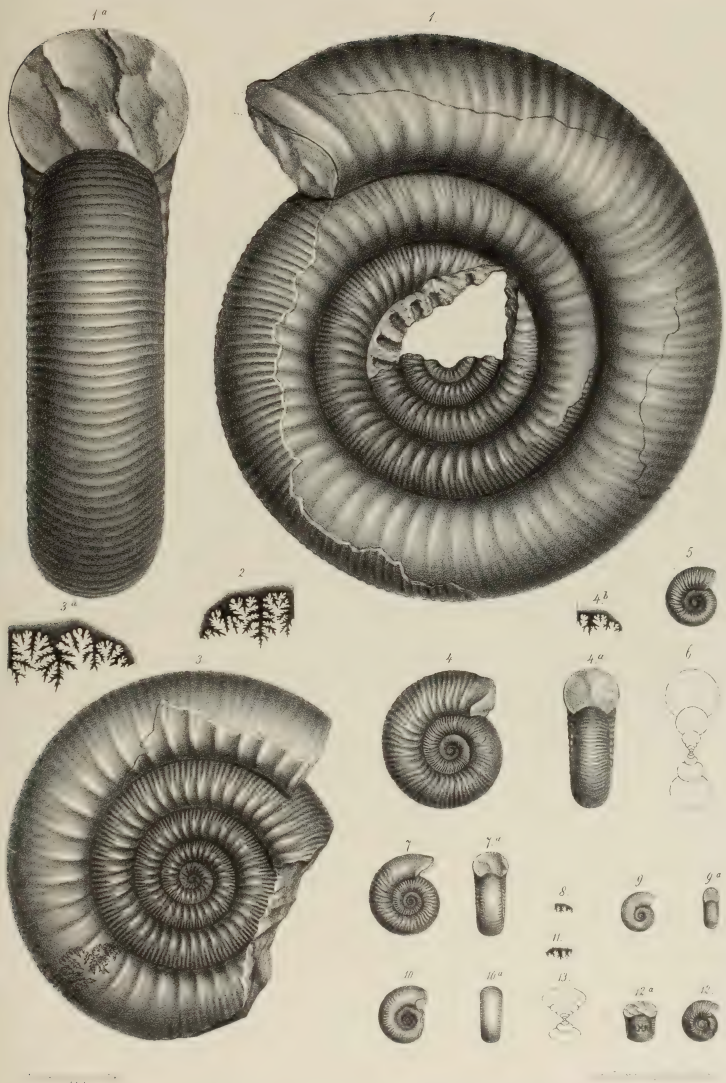
Fig. 4. *Coeloceras modestum n sp.* Schalenexemplar mit erhaltener Mündung in Flankenansicht, pag. [44] 100.
Fig. 4*a*. Dasselbe in der Frontansicht
Fig. 4*b*. Lobenlinie in nat. Gr bei 29mm Durchmesser.
Fig. 5. Steinkern eines Jugendstadiums in Flankenansicht.
Fig. 6. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.

Fig. 7. *Coeloceras placidum n sp.* Theilweise beschaltes Exemplar mit erhaltener Mündung in Flankenansicht, pag. [44] 100.
Fig. 7*a*. Dasselbe in der Frontansicht
Fig. 8. Lobenlinie in nat. Gr. bei 9mm Durchmesser.

Fig. 9. *Sphaeroceras cf. globosum Schübler.* Beschaltes Exemplar in Flankenansicht, pag. [45] 101.
Fig. 9*a*. Dasselbe in der Frontansicht.

Fig. 10. *Coeloceras pumilum n sp.* Theilweise beschaltes Exemplar mit erhaltener Mündung in der Flankenansicht, pag. [45] 101.
Fig. 10*a*. Dasselbe in der Frontansicht.
Fig. 11. Lobenlinie in nat. Gr. bei 13mm Durchmesser.

Fig. 12. *Stephanoceras punctum n. sp.* Steinkern in der Flankenansicht, pag [46] 102.
Fig. 12*a*. Derselbe in der Frontansicht.
Fig. 13. Diagramm nach einem centralen Querschnitte.


1a
1
5
2
4b
3a
6
4
4a
3
7
7a
8
9
9a
11
10
10a
13
12a
12

Tafel XVIII.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XVIII.

(Mit Ausnahme der Sculpturfelder alle Figuren in natürlicher Grösse.)

Fig. 1. *Emarginula sp. ind.* Steinkern von oben und von der Seite gesehen, pag. [50] 106.

Fig. 2. *Pleurotomaria fasciata Sow. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in drei verschiedenen Stellungen. Ein Stück der Schale in doppelter Vergrösserung, pag. [50] 106.

Fig. 3. *Pleurotomaria subdecorata Münster.* Theilweise beschaltes Exemplar in drei verschiedenen Stellungen. Schalensculptur in doppelter Vergrösserung, pag. [50] 106.

Fig. 4. *Neritopsis Philea d'Orbigny.* Grossentheils beschaltes Exemplar in drei verschiedenen Stellungen. Schalensculptur vergrössert, pag. [51] 107.

Fig. 5. *Neritopsis Benacensis nov. sp.* Schalenexemplar in drei verschiedenen Stellungen. Schalensculptur vergrössert, pag. [51] 107.

Fig. 6. *Neritopsis spinosa Héb. et Deslongchamps.* Grossentheils beschaltes Exemplar, pag. [51] 107.

Fig. 7. *Purpurina Bellona d'Orbigny.* Grossentheils beschaltes Exemplar in zwei Stellungen. Schalensculptur vergrössert, pag. [53] 109.

Fig. 8. *Onkospira pupaeformis nov. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in zwei Stellungen. Schalensculptur vergrössert, pag. [50] 106.
Fig. 9. Ein anderes, zum Theil beschaltes Exemplar, die charakteristische Stellung der Mundränder zeigend.

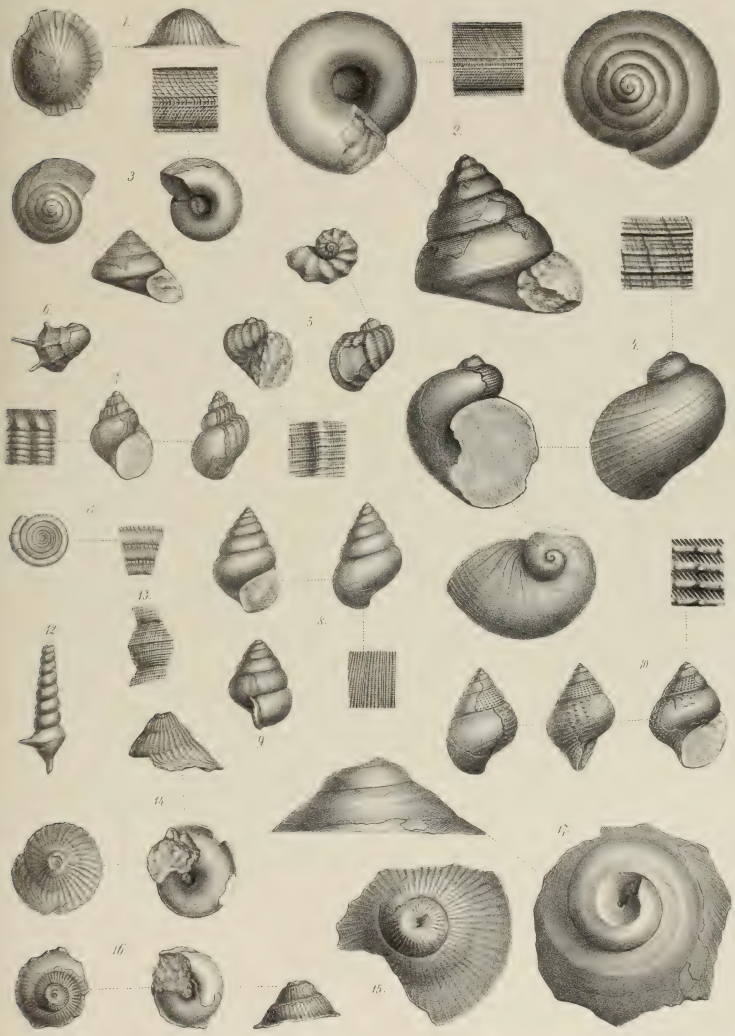
Fig. 10. *Littorina Gardana nov. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in drei verschiedenen Stellungen. Schalensculptur vergrössert pag. [53] 109.

Fig. 11 *Discohelix cf. reticulata Stoliczka.* Grossentheils beschaltes Exemplar. Schalensculptur vergrössert, pag. [52] 108.

Fig. 12. *Alaria nov. sp. indet.* Steinkern, pag. [53] 109.
Fig. 13. Schalensculptur vergrössert nach einem besser erhaltenen Bruchstücke der Art.

Fig. 14. *Onustus supraliasinus nov. sp.* Beschaltes Exemplar in drei verschiedenen Stellungen, pag. [52] 108.
Fig. 15. Ein erwachsenes Exemplar von oben gesehen.
Fig. 16. Ein etwas dichter beripptes Exemplar in drei verschiedenen Stellungen.

Fig. 17. *Onustus levis nov. sp.* Theilweise beschaltes Exemplar in zwei verschiedenen Stellungen, pag. [52] 108.



Tafel XIX.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XIX.

(Mit Ausnahme der Sculpturfelder alle Figuren in natürlicher Grösse.)

Fig. 1. *Lima semicircularis Goldfuss.* Theilweise beschaltes Exemplar, pag. [54] 110.
Fig. 1*a*. Schalensculptur vergrössert.
Fig. 2. Steinkern vom Schlossrande gesehen.

Fig. 3. *Lima punctata Sowerbyi.* Grossentheils beschaltes Exemplar in zwei Stellungen. Schalensculptur vergrössert, pag. [54] 110.

Fig. 4. *Lima Galathea d'Orbigny.* Theilweise beschaltes Exemplar in zwei Stellungen. Schalensculptur vergrössert, pag. [54] 110.

Fig. 5. *Pecten subpersonatus nov. sp.* Rechte Klappe, pag. [55] 111.
Fig. 6. Linke Klappe.

Fig. 7. *Pecten cingulatus Phillips.* Theilweise beschaltes Exemplar, pag. [55] 111.

Fig. 8. *Hinnites velatus Goldfuss sp.* Grossentheils beschalte linke Klappe. Schalensculptur vergrössert, pag. [55] 111.
Fig. 9. Theilweise beschalte rechte Klappe. Schalensculptur vergrössert.
Fig. 10. Jugendstadium.
Fig. 11. Desgleichen.

Fig 12. *Cucullaea problematica nov. sp.* Grossentheils beschaltes, unvollständiges Exemplar in zwei Stellungen, pag. [57] 113.
Fig. 12*a*. Schlossbau, etwas schematisirt.
Fig. 12*b*. Der glatte Theil des Schlossrandes in ca. 8facher Vergrösserung.

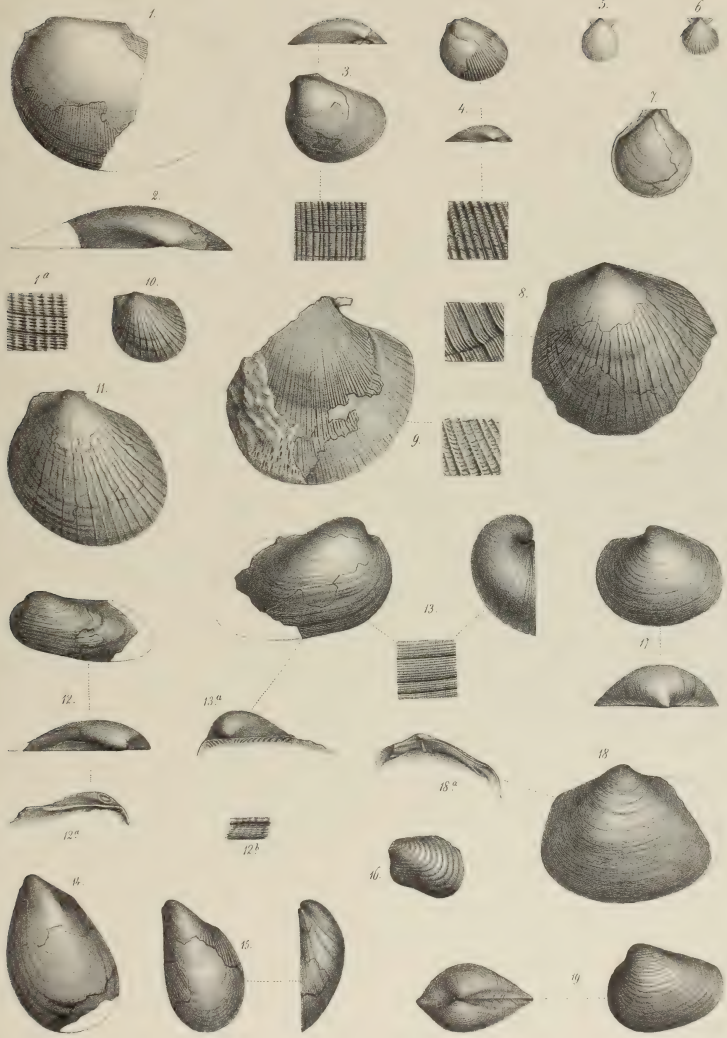
Fig. 13. *Arca Plutonis Dumortier.* Beschaltes, unvollständiges Exemplar. Schalensculptur vergrössert, pag. [56] 112.
Fig. 13*a*. Schlossbau, etwas schematisirt.

Fig. 14. *Inoceramus fuscus Quenstedt.* Theilweise beschaltes Exemplar, pag. [56] 112.
Fig. 15. Ein kleineres Exemplar, z. Th. beschalt, in zwei Stellungen.

Fig. 16. *Astarte gibbosa d'Orbigny sp.* Schalenexemplar, pag. [57] 113.

Fig. 17. *Corbis Vigilii nov. sp.* Schalenexemplar in zwei Stellungen, pag. [57] 113.
Fig. 18. Grösseres, unvollständiges Schalenexemplar.
Fig. 18*a*. Schlossbau, etwas schematisirt.

Fig. 19. *Pholadomya corrugata Koch u. Dunker.* Steinkern in zwei Stellungen, pag. [58] 114.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
1a.
10.
8.
11.
9.
13.
17.
12.
13a.
18.
18a.
12a.
12b.
16.
14.
15.
19.

Tafel XX.

M. Vacek, Oolithe von Cap S. Vigilio.

Tafel XX.

Fig. 1. *Terebratula Aspasia Menegh. var. minor Zittel.* Schalenexemplar in vier Stellungen, pag. [58] 114.

Fig. 2. *Terebratula Rossii Canavari.* Schalenexemplar der breiten Abart in vier Stellungen, pag. [58] 114.
Fig. 3. Schalenexemplar derselben Art, Uebergang zu Fig. 4.
Fig. 4. Schalenexemplar, schmale Abart

Fig. 5. *Waldheimia oreadis nov. sp.* Schalenexemplar in vier Stellungen, pag. [59] 115.

Fig. 6. *Terebratella (Kingena) n. sp. indet.* Schalenexemplar in fünf Stellungen, pag. [60] 116.

Fig. 7. *Rhynchonella cf. coarctata Oppel.* Schalenexemplar in vier Stellungen, pag. [62] 118.

Fig. 8. *Rhynchonella cf. Theresiae Parona.* Schalenexemplar in fünf Stellungen, pag. [62] 118.

Fig. 9. *Rhynchonella cf. forticostata Böckh.* Steinkern in vier Stellungen, pag. [62] 118.

Fig. 10. *Rhynchonella Vigilii Lepsius.* Schalenexemplar. Einfachste Form mit nur einer Rippe im Fond des Sinus, pag. [60] 116.
Fig. 11. Form mit Andeutung einer zweiten Rippe im Fond des Sinus.
Fig. 12. Form mit Andeutung einer dritten Rippe im Fond des Sinus
Fig 13. Uebergang von Fig 12 zu Fig. 14
Fig. 14. Form mit drei Rippen im Fond des Sinus.
Fig. 15. Asymmetrisch gebaute Form, nach rechts.
Fig. 16. Asymmetrisch gebaute Form, nach links.

Fig. 17. *Rhynchonella retrosinuata nov. sp.* Schalenexemplar in vier Stellungen. Einfachste Form mit nur einer Rippe im Fond des verkehrt liegenden Sinus, pag. [61] 117.
Fig. 18. Reicher gegliederte Form mit zwei Rippen im Fond des verkehrt liegenden Sinus.
Fig. 19. Weiteres Entwicklungsstadium mit drei Rippen im Fond des Sinus.

Fig. 20. *Galeropygus cf. priscus Cotteau.* Steinkern in drei Ansichten, pag. [63] 119.

Fig. 21. *Thecocyathus mactra Goldfuss. sp.* Querschliff in natürlicher Grösse.
Fig. 22. Ansicht des Schüsselkelches von unten.

Tafel I.

G. Geyer: Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt.[1])

---

[1]) Die Original-Exemplare zu dieser Arbeit befinden sich, mit Ausnahme der speciell angeführten Fälle, im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Die Zeichnungen wurden ohne Anwendung des Spiegels und in natürlicher Grösse ausgeführt.

Tafel I.

Nautilus striatus Sow. S. 213 [1].

Fig. 1 *a*, *b*. Exemplar mit theilweise erhaltener Schale.

Nautilus sp. ind. S. 214 [2].

Fig. 2 *a*, *b*. Steinkern.

Phylloceras cylindricum (Sow.) S. 215 [3].

Fig. 3 *a*, *b*. Schalenexemplar. Die Schattirung von Fig. 3 *a* lässt die Flanken gewölbter erscheinen, als sie sind. Fig. 3 *c* Lobenlinie desselben Stückes.

Fig. 4 *a*, *b*. Steinkern in der gewöhnlich vorkommenden Grösse. Typisches Stück.

Fig. 5. Durchschnitt nach einem Ansschliff.

Phylloceras Partschi (Stur). S. 216 [4].

Fig. 6 *a*. Schalenexemplar, dessen Flanken minder stark gewölbt sind, als man nach der Zeichnung schliessen möchte. Fig. 6 *c* die Lobenlinie desselben Stückes.

Fig. 7. Durchschnitt eines anderen Exemplares nach einem Querschliff.

Fig. 8. Innerer Kern mit Einschnürungen. Bei dieser Grösse sind jedoch die Einschnürungen meist schon verschwunden. Auf der Zeichnung kommt nicht recht zum Ausdruck, dass die Einschnürungen nächst dem Nabel am tiefsten sind.

Fig. 9. Schalenbruchstück aus der Externregion, zeigt die Vertheilung der feinen Streifen auf den breiten Falten.

Phylloceras costatoradiatum Stur. m. s. S. 218 [6].

Fig. 10 *a*, *b*. Schalenexemplar, auf welchem durch Blosslegung der Steinkern zum Theil sichtbar wird. Fig. 10 *c* Lobenlinie. Es folgen bis zur Naht noch mindestens 2 Auxiliarloben.

Phylloceras plicatofalcatum Stur. m. s. S. 219 [7].

Fig. 11 *a*, *b*. Junges Schalenexemplar, auf welchem noch die Einschnürungen zu sehen sind.

Fig. 12. Lobenlinie eines anderen Stückes.

Phylloceras Lipoldi (v. Hauer). S. 220 [8].

Fig. 13 *a*, *b*. Steinkern, dessen Nabel auf der Zeichnung etwas zu seicht erscheint.

Fig. 14. Lobenlinie eines anderen Exemplares.

Phylloceras Zetes (d'Orb.). S. 222 [10].

Fig. 15 *a*, *b*. Steinkern. Die Flachheit der Seiten kommt in Fig. 15 *b* besser zum Ausdruck.

Phylloceras sp. indet. (Phyll. retrofalcatum Stur. m. s.). S. 221 [9].

Fig. 16 *a*. Die feinen, nach rückwärts gebogenen Rippen waren bei der Kleinheit der Figur und ohne Vergrösserung schwer darstellbar. Fig. 16 *b* Lobenlinie desselben Stückes in natürlicher Grösse.

Rhacophyllites stella (Sow.). S. 224 [12].

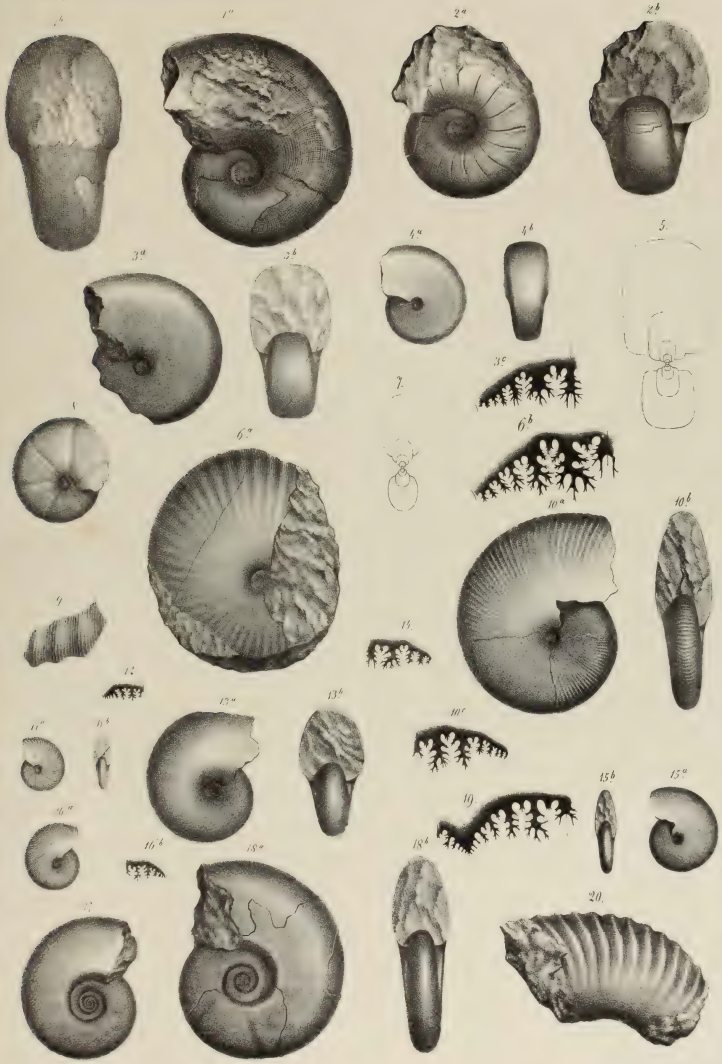
Fig. 17. Die steile, treppenförmige Eintiefung des Nabels könnte besser ausgedrückt worden sein.

Fig. 18 *a*. Fig. 18 (statt 18 *b*) stellt die Profilansicht dar, auf welcher der Abfall zum Nabel markirter sein sollte.

Fig. 19. Intern- und Externloben eines anderen Stückes.

Rhacophyllites cf. diopsis Gem. S. 225 [13].

Fig. 20. Beschaltes Windungsbruchstück.



A. Swoboda gez. u. lith. Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien.

Tafel II.

G. Geyer: Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt.

Tafel II.

Rhacophyllites sp. aff. lariensi Men. S. 226 [14].

Fig. 1 *a*, *b*. Steinkern mit theilweise erhaltener Schale.

Fig. 2 Lobenlinie eines anderen Exemplares in natürlicher Grösse. Bis zur Naht folgen noch Auxiliarloben.

Rhacophyllites planispira (Reyn.). S. 227 [15].

Fig. 3 *a*, *b*. Fig. 3 *c* die Loben desselben Stückes. Der 3. Lateral ist noch Seitenlobus, fällt also noch ausserhalb der Projection des vorletzten Umganges.

Lytoceras celticum sp. nov. S. 227 [15].

Fig. 4 *a*, *b*. Gut erhaltenes Schalenexemplar.

Fig. 5. Lobenlinie (Extern- und Internloben eines anderen Stückes). Der Gipfel des Externsattels konnte nicht blossgelegt werden. Die ganze Lobenlinie sollte etwas schiefer gestellt sein, nachdem in Wirklichkeit der Externlobus weit seichter ist als der Internlobus.

Lytoceras sp. S. 228 [16]

Fig. 6 *a*. Fig 6 *b* Durchschnitt desselben Stückes.

Lytoceras nov. sp. indet. (Lyt. serorugatum Stur. m. s.). S. 229 [17].

Fig. 7 Kleines Exemplar, an welchem aber bereits die Faltung der Wohnkammer deutlich zu sehen ist.

Fig. 8 *a*, *b*. Innerer Kern mit Einschnürungen und darauffolgender Berippung.

Fig. 9 *a*, *b*. Grösstes Exemplar, an welchem die Flanken beschädigt sind, so dass dieselben glatt erscheinen und die Falten nur auf dem eingedrückten Externtheil sichtbar werden.

Lytoceras Hierlatzicum sp. nov. S. 230 [18].

Fig. 10 *a*, *b*. Die feine Streifung der Schale kommt auf der Abbildung nur zu Ende des letzten erhaltenen Umgangs zum Ausdruck. Zufolge des Bruches und der zufälligen Stellung sieht man auf der Externansicht 10 *b* keine Wülste und Einschnürungen über den Rücken laufen.

Fig. 11. Kleineres Exemplar derselben Art.

Oxynoticeras oxynotum (Quenst.). S. 231 [19]. Siehe auch Taf. IV, Fig. 24.

Fig. 12. Typische Form.

Fig. 13 *a*, *b*. Grösstes Exemplar mit sehr stark zugeschärftem Kiel.

Fig. 14. Lobenlinie eines anderen Stückes.

Fig. 15 *a*, *b*. Innerer Kern, an welchem noch starke Falten und ein geknoteter Kiel auftreten.

Fig. 16. Lobenlinie einer dem *Oxynot. oxynotum Qu.* noch nahestehenden Form. Die Loben sind bereits viel stärker zerschnitten und nähern sich schon jenen von *Amaltheus Montf.*

Oxynoticeras Guibalianum (d'Orb.). S. 233 [21].

Fig. 17. Schalenexemplar.

Fig. 18 *a*, *b*. Bruchstück eines Steinkernes. Fig. 18 *c* die Lobenlinie, bei welcher der Siphonalhöcker etwa um einen Millimeter zu hoch gezeichnet wurde.

Oxynoticeras cf. Coltenoti (d'Orb.). S. 235 [23].

Fig. 19 *a*, *b*. Bruchstück mit glatt gewordener Wohnkammer. Der vorletzte Umgang nur in einem kleinen Lappen erhalten.

Fig. 20. Lobenlinie eines anderen Individuums.

Oxynoticeras sp. nov. indet. S. 237 [25].

Fig 21 *a*. Fig. 21 *b* stellt einen (schiefen) Schnitt dar, welcher das Auftreten eines Kieles auf dem vorletzten Umgang illustriren soll. Fig. 21 *c* ein Theil der Lobenlinie bis zum zweiten Lateralsattel.

Oxynoticeras sp indet. S. 238 [26].

Fig. 22 *a*, *b* Kleiner Steinkern mit unregelmässigen Radialfalten.

Oxynoticeras Janus. (v. Hau.) S. 239 [27].

Fig. 23 *a—d*. Fig. 23 *b* Ansicht der glatten Seite mit engerem Nabel. Fig. 23 *a* Ansicht der reicher ornamentirten Seite mit verschobenem Kiel und weiterem Nabel. Fig. 23 *c*. Externansicht. Fig. 23 *d* (auf der Tafel fälschlich 23 *b*) die Lobenlinie von beiden Seiten.

Psiloceras abnorme (v. Hau.). S. 240 [28].

Fig. 24 *a*, *b*. Die in Fig. 24 *b* gut angedeutete kropfartige Anschwellung nahe der Mündung tritt in Fig. 24 *a* zu wenig plastisch hervor.

Fig. 25, Anderes Exemplar.

Fig. 26. Zwei aufeinanderfolgende Lobenlinien. Der verticale Strich bezeichnet die Lage der Externlinie.

Psiloceras Suessi (v. Hau.). S. 243 [31].

Fig. 27 *a*, *b*. Exemplar mit grober Sculptur und Schaltrippen.

Fig 28 *a*, *b*. Ohne Schaltrippen, Fig. 28 *b* dessen unsymmetrische Loben.

Fig. 29. Mit feinerer Sculptur.

Fig. 31. Querschnitt

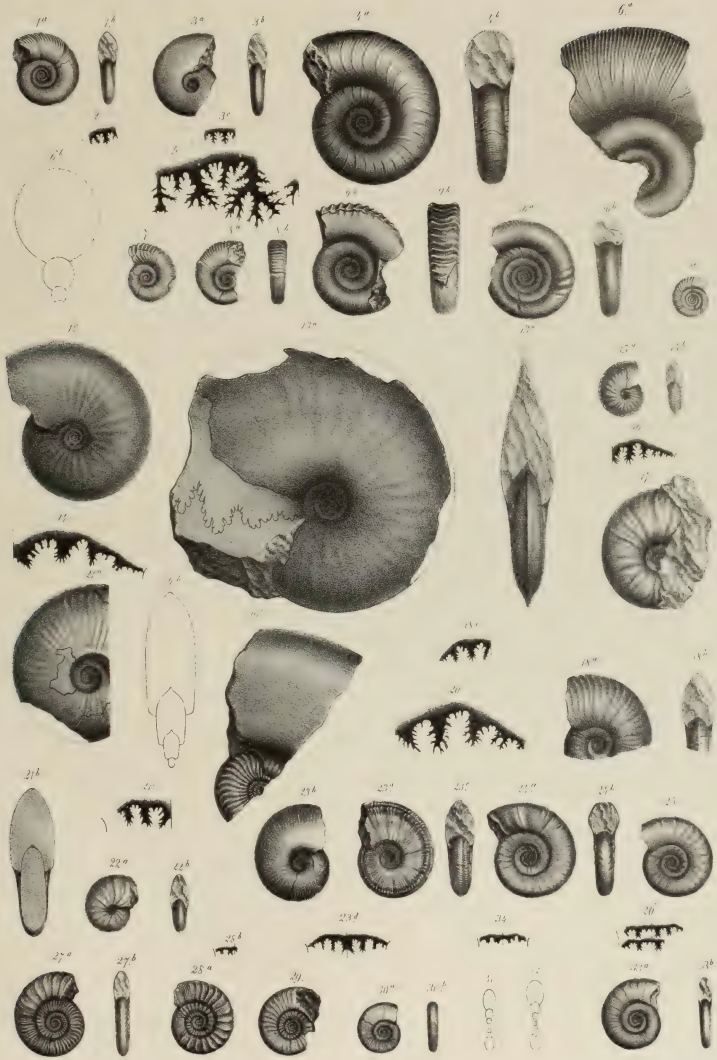
Fig 32, Desgleichen.

Fig. 33. Exemplar mit fast glatter Schale.

Fig. 34. Unsymmetrische Lobenlinie. Die Externlinie läuft über den breiten linken Externsattel.

Amphiceras sp. S. 245 [33].

Fig. 30 *a*, *b*. Die feinen sichelförmigen Büschelrippen sind an einer Stelle abgerieben.



A. Swoboda gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien

Tafel III.

G. Geyer: Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt.

Tafel III.

Arietites Hierlatzicus (v. Hau.). S. 246 [34]. (Siehe auch Taf. IV, Fig. 22.)

Fig. 1 *a*, *b*, *c*. Steinkern.

Fig. 2. Grösseres Bruchstück derselben Art.

Arietites doricus (Savi und Meneghini). S. 247 [35].

Fig. 3 *a*, *b*. Schalenexemplar.

Arietites raricostatus (Ziet.). S. 248 [36].

Fig. 4 *a*, *b*, *c*. Etwas weiter genabelte Varietät. Streifen über dem Externtheil auf der Zeichnung etwas zu stark hervortretend.

Fig. 5. Enger genabelte Varietät.

Arietites stellaris (Sow.). S. 249 [37].

Fig. 6 *a*. Schalenbruchstück, dessen Rippen etwas geschwungener gezeichnet sein sollten. Fig. 6 *b*. Die Lobenlinie.

Arietites semilaevis (v. Hau.). S. 249 [37].

Fig. 7 *a*, *b*, *c*. Das Exemplar ist ein wenig verdrückt, erscheint daher etwas enger genabelt. Unter dem grossen Materiale fand sich aber kein gleich grosses und vollständiges Stück.

Fig. 8 *a*, *b*. Schalenexemplar mit Sinterkruste.

Fig. 9. Innerer Kern mit glatten Anfangswindungen und etwas geschwungenen Rippen.

Fig. 17. Steinkernbruchstück mit Loben.

Arietites laevis Stur m. s. S. 252 [40].

Fig. 10 *a*, *b*, *c*. Steinkern.

Arietites ambiguus nov. sp. S. 252 [40].

Fig. 11 *a*, *b*.

Fig. 12. Lobenlinie eines anderen Stückes.

Arietites nov. sp. indet. S. 253 [41].

Fig. 13 *a*, *b*, *c*. Letzter Umgang Steinkern, vorletzter mit Schale. Fig. 13 *c* die Lobenlinie, welche mit dem Externsattel beginnt und mit der Naht endet. Der Abfall zur Naht ist in Wirklichkeit kantiger.

Arietites cf. Quenstedti Schafh. S. 255 [43].

Fig. 14 *a*, *b*. Schalenexemplar.

Arietites sp. indet. S. 256 [44].

Fig. 15 *a*. *b*, *c*. Kleiner Kern.

Arietites sp. indet. (aff. Nodotianus d'Orb.). S. 253 [41].

Fig. 16 *a*, *b*. Die feinen Zuwachsstreifen reichen bis zur Naht.

Aegoceras bifer (Quenst.). S. 260 [48].

Fig 18 *a*, *b*. Schalenexemplar.

Fig. 19 *a*, *b*. Innerer glatter Kern.

Aegoceras planicosta (Sow.). S. 260 [48].

Fig. 20 *a*, *b*. Schalenexemplar mit gelber Sinterkruste.

Aegoceras sp. ind. S. 259 [47].

Fig 21. Steinkern.

Schlotheimia lacunata (Buckm). S. 259 [47].

Fig. 22 *a*, *b*. Schalenexemplar. Die Knoten an der Wurzel der Rippen zu wenig ausgedrückt.

Fig. 23. Bruchstück eines mit Sinterkruste überkleideten Exemplares.

Schlotheimia angustisulcata sp. nov. S. 258 [46].

Fig. 24. Der Mangel an Berippung gegen das Ende der erhaltenen Windung rührt von der Abschabung her, behufs Blosslegung der Loben.

Fig. 25 *a*, *b*. Die Rippen sind in Wirklichkeit noch feiner.

Cymbites globosus. S. 257 [45].

Fig. 26 *a*, *b*.

Aegoceras praecursor nov. sp. S. 264 [52]. (Siehe noch Taf. IV., Fig. 1 *a*, *b*.)

Fig. 27 *a*, *b*, *c*. Schalenexemplar mit theilweise erhaltenen Dornen. Auf Fig. 27 *b* sieht man den angewitterten Sipho.

Fig 28 *a*, *b*. Etwas grösseres, bereits glatt werdendes Schalenexemplar. Die Bündelrippen der innersten Umgänge sind zu schief gezeichnet.

Fig. 29 *a*, *b*. Innerer, breitrückiger Kern derselben Art.

A. Swoboda gez. u. lith. Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien

Tafel IV.

G. Geyer: Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt.

Tafel IV.

Aegoceras praecursor nov. sp. S. 264 [52] Siehe noch Taf. III, Fig. 27—29.

Fig. 1 *a*, *b*. Exemplar mit sehr deutlichen Knoten.

Aegoceras Adnethicum v. Hau. S. 261 [49].

Fig. 2 *a*, *b*. Schalenbruchstück. Die Knoten am Beginn der Externregion treten auf der Zeichnung zu wenig hervor. Fig. 2 *b* Durchschnitt, welcher die geringe Umhüllung demonstrirt.

Fig. 3 *a*, *b*.

Aegoceras bispinatum sp. nov. S. 266 [54]

Fig. 4 *a*, *b*. Zum Theil mit Schale. Die Rippen sind auf dem Original noch etwas kräftiger. Die Glätte der Externregion rührt von Abschürfung her.

Fig. 5 *a*, *b*. Varietät mit schwachen Rippen, aber deutlichen Dornen.

Fig. 6 *a*, *b*. Exemplar, auf welchem die Streifen der Externseite gut erhalten sind.

Fig. 7. Durchschnitt nach einem Querschliff.

Fig. 8. Exemplar mit zahlreicheren Rippen.

Fig. 9 *a*, *b*. Innerer Kern.

Fig. 10. Exemplar mit Querfalten auf dem Externtheil.

Fig. 11. Bruchstück eines Exemplares, welches nur am Rande der Externseite eine Dornenreihe besitzt.

Fig. 12. Die innere Dornenreihe tritt mehr hervor.

Fig. 13. Lobenlinie.

Fig. 21. Exemplar mit *Arietites Hierlatzicus* auf demselben (siehe Fig. 22) Stück.

Fig. 23. Exemplar mit *Oxynoticeras oxynotum Quenst.* auf demselben (siehe Fig. 24) Stück.

Aegoceras nov. sp. indet. S. 268 [56]

Fig. 14 *a*, *b*, *c*.

Aegoceras bispinatum sp. nov.?

Fig. 15. Grösstes Bruchstück.

Aegoceras sp. indet. S. 269 [57].

Fig. 16 *a*, *b*. Bruchstück mit theilweise erhaltener Schale.

Aegoceras sp. indet. S. 269 [57].

Fig. 17 *a*, *b*. Schalenbruchstück.

Aegoceras? sp. indet. S. 269 [57].

Fig. 18 *a*, *b*, *c*. Steinkern mit theilweise erhaltener Schale.

Coeloceras sp. indet. S. 270 [58].

Fig. 19 *a*, *b*, *c*. Auf Fig. 19 *a* sind die Seiten zu wenig gewölbt, die Rippen zu wenig knotig dargestellt. Auch ist der Querschnitt etwas breiter als auf Fig. 19 *b*.

Coeloceras sp. indet. S. 270 [58].

Fig. 20 *a*, *b*. Sehr schlecht erhaltenes Exemplar, zum Theil mit Schale.

Arietites Hierlatzicus (v. Hauer).

Siehe auch Taf. III, Fig. 1—2 und Seite 246 [34].

Fig. 22. Mit Fig. 21 auf einem Stück. (Kittabdruck.)

Oxynoticeras oxynotum Quenst.

Siehe auch Taf. II, Fig. 12—16, und Seite 231 [19].

Fig. 24. Mit Fig. 23 auf einem Stück.

Oxynoticeras (Amaltheus?) sp. S. 238 [26].

Fig. 25. Exemplar aus dem k. k. Hof-Mineraliencabinet in Wien.

1b
1a
2a
3a
3b
2b
7
8
9a
9b
10.
11.
12.
5a
5b
4a
4b
6a
6b
14a
14b
13.
15.
16b
25a
25b
18c
14c
18b
16a
17a
17b
18a
19c
20b
20a
19a
19b
21.
22
23
24
Lith. Anst. v. Joh. Haupt Wien

CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10007 6152